



GÖTEBORGS UNIVERSITET
Utbildnings- och forskningsnämnden för lärarutbildning

Andraspråkselever och matematik

En studie om bakomliggande orsaker till andraspråkselevs svårigheter i matematik

Jasmina Huskanovic och Thomas Johansson

”LAU350. Människan i världen III”

Handledare: Wiggo Kilborn

Rapportnummer: HT06-2611-090



GÖTEBORGS UNIVERSITET
Sociologiska institutionen

Abstract

Examinationsnivå: Examensarbete 10p

Titel: Andraspråkselever och matematik – En studie om bakomliggande orsaker till andraspråkselevers svårigheter i matematik

Författare: Jasmina Huskanovic, Thomas Johansson

Termin och år: HT 2006

Institution: Institutionen för pedagogik och didaktik

Handledare: Wiggo Kilborn

Rapportnummer: HT06-2611-090

Nyckelord: andraspråkselever, matematiksvårigheter, kulturella skillnader, språk

Sammanfattning:

Ett flertal undersökningar visar att skillnaderna i prestation mellan andraspråkselever och elever med svenska som modersmål är markant.

Vårt mål med arbetet har varit att, med hjälp av aktuell forskningslitteratur och en undersökning genomförd på en grundskola i en förort, belysa problemet och vinna kunskap om vad det beror på. Frågorna vi ställt oss är om det är så att matematiksvårigheterna bland andraspråkselever i själva verket kan vara språksvårigheter? Eller om det är den kulturella bakgrunden som gör att andraspråkselever lyckas sämre i matematik.

Åsikten bland forskare är till viss delad. Majoriteten menar att matematiksvårigheterna beror på andraspråkselevers bristande kunskaper i svenska. En del av forskarna går ett steg längre och hävdar att svårigheterna bottnar i kulturella skillnader.

För att sätta teorierna på prov genomförde vi en studie där vi använde oss av en diagnos vilken andraspråkselever fått svara på. Diagnosen följdes upp med intervjuer bland elever med olika kulturella bakgrunder samt deras lärare, för att se hur de undervisar med avseende på det faktum att de har många elever med annan härkomst.

Vi kom fram till att det, med avseende ur vår undersökning, inte går att fastställa att det är antingen kulturella eller språkliga skillnader som ligger bakom de sämre resultaten i matematik utan mer en kombination av en rad orsaker, däribland språket, kulturen och föräldrarnas utbildningsnivå är de centralaste.

Sverige är redan ett mångkulturellt land där en stor andel av elever har ett annat modersmål än svenska. För att kunna erbjuda samtliga elever en utvecklande och meningsfull matematikundervisning krävs att lärarna är medvetna om fenomenet och har den kompetens som krävs för att kunna hantera det.

Förord

Vår ambition med arbetet har varit att ge oss den kunskap vi behöver för att som lärare bättre kunna tillgodose andraspråkselevers behov i matematikundervisningen.

Att vi valde att skriva vårt examensarbete om andraspråkselevers svårighet i matematik var ingen slump.

Vi har båda läst matematik som den första av våra ämnesinriktningar och är nu båda i slutet av lärarutbildningen, men har aldrig läst ihop eller träffats tidigare innan denna kurs.

Jasmina föddes i Bosnien och Hercegovina. Det politiskt instabila läget i landet gjorde att familjen bestämde sig för att flytta till Sverige 1992. På grund av sin bakgrund kan hon lätt identifiera sig med andraspråkseleverna trots att hon aldrig riktigt upplevde samma svårigheter i matematik som en majoritet av dem ställs inför.

Thomas valde matematikinriktningen på lärarprogrammet då detta är det ämne han brinner mest för. Under utbildningen har han haft verksamhetsförlagd utbildning (VFU) på skolor vilka skulle betraktas som heterogena, men har alltid varit intresserad av hur man når alla elever inom ämnet matematik och speciellt då de elever vilka inte har svenska som modersmål. När Jasmina sedan kom med förslaget att skriva om just dessa elever var han därför inte sen att tacka ja.

Innehållsförteckning

1. Syfte och problemformulering	1
1.1 Definitioner	1
2. Bakgrund	2
3. Litteraturgenomgång	3
4. Metod	8
4.1 Det vetenskapliga synsättet	8
4.2 Val av vetenskaplig metod	8
4.3 Val av undersökningsgrupp	9
4.4 Genomförande	9
4.4.1 Etiska principer	10
4.5 Reliabilitet och validitet	10
5. Resultat	12
5.1 Resultatet på diagnoserna	12
5.1.1 Diagnos 1	12
5.1.2 Diagnos 2	13
5.1.3 Diagnos 3	13
5.2 Elevintervjuer	14
5.2.1 F1	14
5.2.2 F2	15
5.2.3 P1	17
5.2.4 P2	19
5.2.5 F3	20
5.2.6 F4	24
5.2.7 F5	27
5.2.8 P3	30
5.3 Lärarintervjuer	33
5.3.1 Lärare A	33
5.3.2 Lärare B	34
5.3.3 Lärare C	36
5.3.4 Lärare D	37
6. Diskussion	40
6.1 Fortsatt forskning	43
7. Referenslista	44

1. Syfte och problemformulering

Vårt syfte med studien har varit att få kännedom om och undersöka vad andraspråkselevers matematiksvårigheter beror på.

De problemformuleringar vi har utgått från är:

- Kan matematiksvårigheter bland andraspråkselever i själva verket vara språksvårigheter?
- Är det den kulturella bakgrunden som gör att andraspråkselever lyckas sämre i matematik?

1.1 Definitioner

I vårt arbete använder vi oss av vissa definitioner som vi närmare vill förklara här. Med ”andraspråkselever” menar vi elever som inte har svenska som modersmål. Dessa elever har antingen invandrat till Sverige eller har föräldrar som har gjort det. Ofta talar de sitt förstaspråk hemma. De elever som har svenska som modersmål benämns istället ”majoritetselever”.

Enligt den Pedagogiska uppslagsboken (1996, s394) definieras ”matematiksvårigheter” som: ”låga kunskaper i relation till en fastställd standard”.

2. Bakgrund

Enligt Skolverket (2005a) har 15 procent av eleverna i den svenska grundskolan utländsk bakgrund. De flesta av dessa elever bor i starkt segregerade områden och flertalet går i en invandrartät skola.

De undersökningar som har gjorts om svenska elevers prestation i matematik visar att det svenska utbildningsväsendet misslyckas med att nå ut till dessa 15 procent. Enligt de studier som tidigare har genomförts presterar de elever som har svenska som modersmål betydligt bättre i matematik än jämnåriga andraspråkselever. Vad som ligger bakom fenomenet är forskarna till viss grad oense om.

Samtidigt kan vi i den gällande läroplanen för grundskolan, Lpo94, (Skolverket, 1994) läsa att följande:

Undervisningen skall anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den skall med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling. (s4)

Läroplanen är tydlig vad gäller skolans ansvar för samtliga elever i den svenska grundskolan. Vad är det då som gör att andraspråkselevernas utveckling i matematik hämmas?

Pia Enochsson (2005), generaldirektör på myndigheten för skolutveckling uttryckte sin oro för situationen med följande ord:

Det är inte bara eleverna som drabbas, hela samhället blir förlorare om skolan inte klarar av sitt uppdrag. /.../ Skoltiden får inte gå till spillo, vare sig för dem som går i skolan i dag eller för framtida generationer.

Med tanke på den oro som råder i världen idag är det sannolikt att antalet asylsökanden i Sverige kommer att öka. Därför är det av stor vikt att hela den svenska lärarkåren har den kompetens som krävs för att undervisa andraspråkselever på ett framgångsrikt sätt.

3. Litteraturgenomgång

Sedan andra världskrigets slut, 1945, har Sverige varit ett invandringsland med arbetskraftsinvandring under 1950- och 1960-talen och flykting- och anhöriginvandring sedan 1980-talet. Majoriteten av flyktingar på 1980-talet anlände från Irak, Iran, Syrien och Turkiet och under 1990-talet dominerade flyktingar från Jugoslavien, Ukraina och Vitryssland. Enligt Migrationsverket kom 17 530 asylsökanden till Sverige år 2005. Flertalet av dem var från Serbien-Montenegro, Irak, Ryssland och Bulgarien (Migrationsverket, 2006).

Ungefär 15 % av alla elever i den svenska grundskolan har en utländsk bakgrund (Skolverket, 2005a). De bor i Sverige men möter i liten utsträckning det svenska samhället och inte heller det svenska språket, vilket i sin tur ofta leder till bristande svenska språkkunskaper. Anledningen är att nyanlända invandrare, av olika anledningar, ofta bosätter sig i invandrartäta områden. Invandrartäta områden leder i sin tur till invandrartäta skolor, vilket minimerar andraspråkselevs möjlighet till kontakt med jämnåriga majoritetselever.

I de flesta av världens länder når skolan sämre resultat bland andraspråkselever (Rönneberg & Rönneberg, 2001). Sverige är inget undantag. Tvärtom. OECD:s PISARapport (2003) visar att skillnaden i matematikprestation mellan andraspråkselever och elever med svenska som modersmål är större i Sverige än i de flesta andra deltagande länder. Även Skolverkets rapport Barnomsorg och skola (2000) pekar på att andraspråkselever generellt sett når sämre resultat än majoriteten även i elevgrupper med likartade sociala förutsättningar.

Det här är inget nytt. Ända sedan invandringen till Sverige började har samma fenomen observerats. Undersökningar som genomfördes redan på 1970-talet visar på samma tendens. Skillnaden ligger i hur fenomenet förklaras av forskarna. På 1970-talet förklarades resultaten med att problemet låg hos eleven eller i familjens bakgrund. Problemet var, trodde man, att tvåspråkigheten orsakade en språkblandning (Johansson 1996). Fokus lades på skillnader i erfarenhet och beteende mellan andraspråkselever och elever med svenska som modersmål. De kulturella bristerna låg hos eleven och åtgärderna var inriktade på att förändra eleven och elevens familj (Rönneberg & Rönneberg 2001).

Idag är forskare av annan åsikt. Internationell forskning som har genomförts i ämnet pekar på att tvåspråkig undervisning oftast är effektivare än vad undervisning enbart på ett andraspråk är, inte bara för att nå framgång i ämnesstudierna utan även för att utveckla andraspråket (Rönneberg & Rönneberg 2001).

Undervisning som enbart genomförs på ett annat språk än modersmålet, ett språk som eleven inte helt behärskar, leder enligt Thomas och Collier (1997) till att elevens kognitiva utveckling och utvecklingen i skolämnen går långsammare. Flera av dagens forskare delar Thomas och Colliers ståndpunkt. Parszyk (1999) skriver att undervisning på samma språk för alla oavsett språkliga förkunskaper kan leda till att en elev som inte förstår innebörden i det läraren förmedlar, tappar självförtroendet och missar faktakunskaper. Om nya begrepp introduceras på ett språk eleven inte behärskar, måste eleven kämpa med två okända storheter samtidigt, både språket och begreppet. Denna dubbla uppgift gör, enligt Kilborn (1991), lärandet mycket svårt.

För att kunna tillgodogöra sig undervisningen i en traditionell läroboksbaserad-undervisning räcker det inte med kommunikativa språkfärdigheter (Cummins & Swain, 1986; Säljö, 2000). Enligt Cummins och Säljö måste kontextberoende färdigheter på undervisningsspråket vara utvecklade för att inlärning ska kunna ske. Med sådana färdigheter menas att språket kan

användas för att kommunicera om sådant som inte är situationsbundet och som inte har stöd av kontext eller icke-verbal interaktion. Kompetensen benämns CALP vilket står för Cognitive Academic Language Proficiency.

Hur lång tid det tar att uppnå en CALP-nivå adekvat med jämnåriga elever beror på ålder samt antal skolår på modersmålet.

För den som anländer till ett nytt land under skolåldern tar det 5-7 år att nå en språkfärdighet på CALP-nivå på andraspråket. För de elever som invandrat innan åtta års ålder krävs 7-10 år eller ännu längre tid (Cummins, 2000). Cummins resultat bekräftas av Thomas och Colliers studie (1997).

Den praxis som gäller i Sverige är att andraspråkselever har ämnesundervisning enbart på svenska och möjlighet till undervisning i modersmålet ett par timmar per vecka. I kursplanen för modersmål (Skolverket, 2005a) står det att:

Modersmålet är av avgörande betydelse för den personliga och kulturella identiteten och för den intellektuella och emotionella utvecklingen.

Andraspråkselever har också rätt att läsa svenska som andraspråk som ämne. Tanken är att eleverna, genom att läsa svenska som andraspråk, ska utveckla språket så att de kan tillägna sig kunskaper i skolans ämnesundervisning, men också utveckla det som kallas vardagsspråk. Men, det är långt ifrån alla andraspråkselever som deltar i modersmålsundervisningen och ännu färre som läser svenska som andraspråk. Skolverkets rapport nr 233 (2003) visar att det läsåret 2002/03 fanns 135 945 elever i den svenska skolan som var berättigade till undervisning i modersmål och svenska som andraspråk. De största elevgrupperna har sitt ursprung i arabisktalande länder, före detta Jugoslavien, Finland och spansktalande länder. 54 procent av andelen berättigade elever deltog i modersmålsundervisningen. I svenska som andraspråk deltog endast 47 procent.

Utöver modersmålsundervisning ges eleverna också möjlighet till studiehandledning på sitt modersmål. Parszyk (1999) har dock i sin forskning funnit att endast ett fåtal av andraspråkseleverna får hjälp med språket i matematikuppgifterna av sina modersmåls lärare. Det är endast fem procent av andraspråkseleverna som har tvåspråkig ämnesundervisning (Tuomela, 2000).

Barnes (1978) framhåller att eleven måste ges tillfälle att bearbeta begrepp språkligt för att eleven ska kunna utvecklas. Bearbetningen sker genom reflektion och kommunikation. Detta gäller även begreppsutveckling i matematik. Att språkkunskaper spelar en viktig roll för lärandeprocessen förstärks av Vygotsky (1986).

Under en matematiklektion handlar kommunikationen mellan lärare och elever i första hand om att ett matematikinnehåll ska presenteras för eller diskuteras med eleverna. Presentationen av innehållet sker på i huvudsak två sätt, via läraren eller via ett undervisningsmaterial (Löwing, 2004). Andraspråkselever har ofta inte hunnit utveckla en språklig kompetens som är i nivå med jämnåriga majoritetselever. En följd av att många andraspråkselever inte förstår lärobokens uppgifter är att de då får en kontextlös matematikundervisning. De får arbeta med symbolhantering och får ingen träning i att tolka och förstå uppgifter, något som majoriteten av lärarna anser är långt viktigare (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001).

Ytterligare hinder för elevernas möjligheter att uppfatta innebörden i det läraren vill kommunicera med dem är den komplexitet som finns i det matematiska språket (Löwing, 2004). En viktig uppgift som läraren, enligt Pimm (1987), har är att hjälpa sina elever att utveckla sin kommunikationsförmåga så att de kan "tala matematik". Löwing och Kilborn (2007) skriver att det vid all undervisning, inte minst i matematik, är viktigt att språket är klart och entydigt.

Att använda ord som 'fyrkant' när man menar 'kvadrat', 'runda grejer' när man menar cirklar eller att beskriva en division som 'den delat med den' eller 'den delat på den' kan leda till missförstånd av viktiga begrepp eller strategier. /.../ För att kunna uttrycka sig klart och entydigt måste man behärska en adekvat 'kod'. I annat fall tappar man helt precisionen i det som kommuniceras i det som kommuniceras såväl med sig själv som med andra. (s25)

Men för elever med annat modersmål kan matematikens komplexa språk utgöra ännu en svårighet de måste övervinna för att lyckas inom ämnet matematik. Det är inte det att de har svårare än andra elever att tillägna sig matematiken, men på grund av bristande svenska språkkunskaper och den svenska matematikens språk uppstår en krock mellan matematik och språk. Enligt Rönnberg och Rönnberg (2001) utvecklar alla elever, oavsett kulturell och språklig bakgrund de grundläggande matematiska begreppen innan de börjar skolan. Detta gör att elevernas matematiska begrepp är sammanbundna med deras modersmål och inte med svenska språket.

Att bristande svenska språkkunskaper är den främsta anledningen till andraspråkselevs svårigheter i matematik tillbakavisas av bland andra Cederberg (2005) och Löwing och Kilborn (2007). De menar att det bland många lärare och forskare råder en felaktig föreställning att om eleverna bara lär sig svenska så är alla problem ur världen. Man ser inte den starka kopplingen mellan språk och kultur. Begreppet kultur förklaras med följande ord av Ulf Hannerz, professor i socioantropologi (Hellström & Wellros, 1995):

/.../ Mer konkret omfattar den sätt att gå och stå, sätt att röra armar och ben och ansiktets småmuskler, sätt att prata och sätt att vara tyst, sätt att klä sig liksom sätt att vara avklädd, sätt att vara vänlig och sätt att bli förbannad, sätt att uttrycka tacksamhet, sätt att göra affärer, sätt att vara grannar och sätt att vara släkt. Och mycket annat. (s5)

Hannerz definition visar hur nära sammanbundna kulturen och språket är.

Matematiken, liksom många andra skolämnen, är kulturbunden och kursplaner i matematik är sociala och politiska konstruktioner (Hiebert, 1999; Rönnberg & Rönnberg, 2001). Trots att det finns skillnader mellan hur olika lärare inom samma kultur undervisar i matematik, är dessa skillnader marginella jämfört med skillnaderna mellan olika kulturer.

Cederberg betonar att det är förvånande att man inte har kunnat förutse de problem som har uppstått i dagens mångkulturella skola, med tanke på att samma typ av problem uppmärksammades redan på 1950-talet. Det var nämligen då som kulturens betydelse för skolframgång först observerades. På den tiden var utbildningsväsendets främsta mål att få fler barn från arbetarklassen att fortsätta sin skolgång och bedriva högre studier. Arbetarklassens barn hade svårigheter att följa med i undervisningen och anpassa sig till de regler som rådde

på realskolan med följden att många slutade efter ett par år eller tvingades gå om någon årskurs. Detta trots att de talade det språk som undervisningen var på och hade i generationer bott i samma land som sina lärare.

Enligt Cederberg är det idag elever med invandrarbakgrund som har blivit den nya underklassen som inte kan hitta rätt i den svenska skolkulturen.

Undervisning på svenska utgår från ett västerländskt medelklassperspektiv och kontexten i matematikuppgifterna är främmande på grund av att de förutsätter kunskaper och erfarenhet som andraspråkselever ofta inte har. För många andraspråkselever och deras föräldrar handlar det om en sorts kulturkrock då de möter en skolmatematik som de inte är vana vid (Hiebert, 1999; Parszyk, 2002). Även om eleven är född i Sverige och har från skolstarten deltagit i undervisning i Sverige, så har elevens föräldrar bakgrund i hemlandets skolgång. Det är i många fall till föräldrarna eleverna vänder sig när de behöver hjälp med läxorna.

Enligt Parszyk är matematiktänkandet till stor del kopplat till hemmet. Den studie som hon genomförde kring syriska barn visade att barnen hanterade matematikbegrepp olika beroende på den omgivning där de befann sig. Vidare menar Parszyk att anledningen till att elever i svensk grundskola som har en bakgrund i utomeuropeiska länder har sämre resultat på matematikprov än övriga minoritetselever tyder på att lärare har svårigheter att se och hantera kulturberoendet när de organiserar undervisningen för dessa elever. Problemet med kulturkrockar försvåras av att de invandrade elevernas kulturer inbördes är mycket olika.

Av betygsresultaten framgår dock att inte samtliga andraspråkselever har ett sämre resultat i matematik än jämnåriga majoritetselever. I likhet med övriga elever följer betygsresultaten elevernas sociala bakgrund. Elever med högutbildade föräldrar får högre betyg (Skolverket, 2000). Att andraspråkselever med högutbildade föräldrar och med goda förutsättningar för studier ändå inte uppnår samma resultat i matematik som majoritetselever kan bero på att dessa elever ofta kommer från kulturer där skolan har helt andra mål, andra arbetssätt och en annan syn på relationen mellan lärare och elever.

Bernstein (1983) använder begreppet inramning för att sammanfatta de regler som styr hur elever förväntas uppföra sig, vad som krävs av eleverna med mera. Om reglerna är tydliga och uttalade är inramningen stark. I en sådan skola vet alla elever vad som förväntas av dem. Om inramningen å andra sidan är svag, så är reglerna outtalade och godtyckliga. I dagens svenska skola är inramningen oftast svag.

Den svaga inramningen i kombination med de många tysta regler som förekommer i den svenska skolan står ofta i stark kontrast till hemlandets skola och dess starka och tydliga inramning (Cederberg, 2006).

Invandrarelever kan i början av sina studier i Sverige få intrycket att lärarna inte är "riktiga lärare" på grund av att de saknar den auktoritet som en del är vana vid från familjens ursprungsland. (Wellros, 1993)

Lärorollen tolkas olika av olika andraspråkselever. En del av tolkningar tar Parszyk (1999) upp i sin doktorsavhandling.

Några tolkar lärarens vänskaplighet som en trygghet jämfört med lärare de varit rädda för i familjens ursprungsland. Andra tycker synd om lärarna, som i jämförelse med föräldrarna, inte har den självklara rollen att med omtanke om barnen vara auktoritära. Lärarna bestämmer för lite och bryr sig inte. (s.4)

Lärarna kan å andra sidan tycka att invandrareleverna inte studerar som de ska eller uppträder oförsämlt. Detta förklaras av Parszyk med att lärare och elever inte förstår varandras kommunikationsmönster.

Att skillnaden i prestation i matematik enbart skulle bero på socioekonomisk bakgrund tillbakavisas också av Allardice och Ginsburg (Allardice & Ginsburg, 1983; Ginsburg, 1997). De skriver att alla barn, oavsett sin bakgrund, utvecklar grundläggande informella matematiska begrepp före skolstarten. Skillnader i kognitiva förutsättningar kan därmed inte förklara att vissa elevgrupper i större utsträckning än andra misslyckas i skolans matematikundervisning.

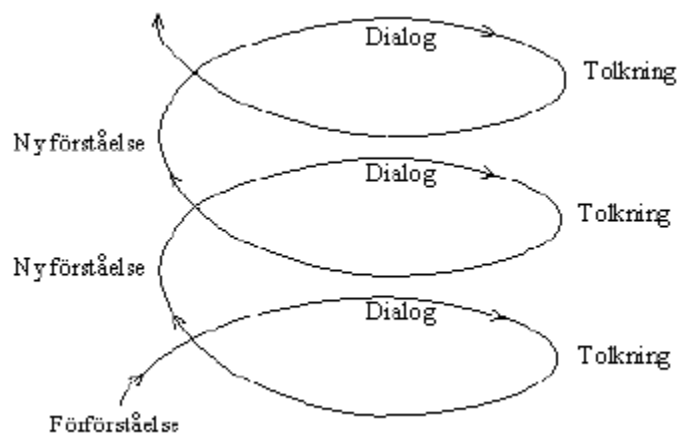
Litteraturgenomgången visar hur otroligt komplext problemet är och att det inte finns någon tydlig lösning. I nästa avsnitt ska vi, med hjälp av en undersökningsstudie, försöka se vilka teorier vi kan finna stöd för.

4. Metod

I metoddelen kommer vi att beskriva och styrka de val vi har gjort gällande det vetenskapliga synsättet och metoden. Vi beskriver också hur vi gick tillväga när vi valde undersökningsgrupp.

4.1 Det vetenskapliga synsättet

De resultat vi har kommit fram till i vår studie är en tolkning av verkligheten. Studien bygger på människors upplevelser, erfarenheter och förståelse och har därmed en hermeneutisk¹ ansats. Inom hermeneutiken används den egna förståelsen och de egna upplevelserna för att tolka andra människors förståelse och upplevelser. Det hermeneutiska tillvägagångssättet kan förklaras med hjälp av den hermeneutiska spiralen:



Figur 1. Hermeneutisk spiral (Patel & Davidsson, 2003)

4.2 Val av vetenskaplig metod

Enligt Stukát (2005) kan datainsamling ske med hjälp av två olika metoder, den kvalitativa eller den kvantitativa metoden. Den kvantitativa metodens främsta mål är att samla in en stor mängd data med ett statistiskt resultat. En kvalitativ metod däremot omfattar färre antal respondenter och ger en möjlighet att gå mer på djupet.

Den ansats som bäst lämpade sig för vår undersökning var den kvalitativa på grund av att vår studie i hög grad är beroende av människors uppfattningar och tolkningar. Vi var i ett tidigt skede överens om att undersökningen skulle genomföras i form av en halvstrukturerad intervju. En halvstrukturerad intervju består av en checklista med huvudfrågor som följs upp med följdfrågor. Intervjumetoden ger möjlighet att ställa frågorna till respondenten i den ordning situationen inbjuder till. Den stora fördelen för vår del var att respondenten fick utrymme att svara på frågorna utifrån sin egen erfarenhet och utan att känna sig alltför styrd.

Förutom intervju använde vi oss även av en diagnos. Diagnosen hämtades från Cederbergs studie (2006) som genomfördes i totalt tre kommuner, en i norra delen av landet och två i

¹ Hermeneutik översätts ofta som tolkningsläran (Gilje & Grimen, 2003)

södra, bland majoritetselever. Användandet av samma diagnosuppgifter möjliggjorde en jämförelse elevgrupper emellan. Cederbergs resultat återfinns som bilaga 4.

4.3 Val av undersökningsgrupp

För att säkerställa att valet av elever representerade ett brett spektra av kulturella bakgrunder och kunskapsnivåer valde vi att inleda vår studie med en diagnos (Bilaga 3) som genomfördes bland samtliga elever i årskurs åtta och nio på den aktuella grundskolan. Anledningen till att vi valde att utesluta årskurs sju var till stor del tidsbrist.

Samtliga matematiklärare på den berörda skolan inkluderades i målgruppen på grund av att vi ansåg att deras synpunkter och åsikter om andraspråkselevers matematiksvårigheter var värdefulla. De tillbringar mycket tid med dessa elever och har en bra insyn i vilka svårigheter de har.

I och med att vi i vårt arbete vill belysa och undersöka de svårigheter som andraspråkselever uppvisar i matematik, genomfördes undersökningen på en grundskola i ett invandrartätt bostadsområde i Göteborg.

4.4 Genomförande

Undersökningen genomfördes på den berörda grundskolan i tre omgångar. Först genomfördes diagnoserna och ett par veckor senare intervjuerna. För att underlätta för samtliga undersökningsdeltagare förlades intervjuerna i skolans lokaler. Vi såg till att ha hela lokalen intervjun genomfördes i för oss själva samt att det valda rummet var insynsskyddat för att minimera störningar utifrån.

Vi valde att båda närvara vid intervjuerna. Den ena av oss åtog sig rollen som intervjuare och den andra antecknade. Dessa roller hade vi under samtliga intervjuer. Elevintervjuerna spelades också in på band för att minimera risken att förlora viktigt innehåll. Vi har dock valt att inte transkribera intervjuerna i deras helhet på grund av att det är tidsödande utan redovisar endast de intressanta delarna.

Lärarintervjuerna antecknades enbart för hand, på grund av oväntat fel på den tekniska utrustningen.

Intervjuerna tog mellan 30 och 40 minuter. Den längre tiden avsattes för att möjliggöra en fördjupning i ämnet och undvika att intervjupersonen stressades till ett svar. Elevintervjuer genomfördes under lektionstid med tillstånd av läraren. Anledningen till att vi valde att göra intervjuerna med eleverna under lektionstid var för att minimera risken att flera lektioner påverkades för en och samma elev. Lärarintervjuerna gjordes under tiden de hade planeringstid.

Intervjuerna inleddes med att vi presenterade oss själva och syftet med intervjun. Eleverna tillfrågades om det hade något emot att vi spelade in intervjun.

Därefter ställde vi de första frågorna som vars funktion var att ge oss en inblick i deras bakgrund för att sedan fortsätta med genomgång av diagnosuppgifterna. Upplägget gjorde också att intervjun fick en mjukstart.

Bakgrundsfrågorna vi utgick från hämtades från en undersökning Parszyk gjorde (Parszyk, 1999) och var halvstrukturerade. Frågorna återfinns som Bilaga 1 respektive 2.

Under den andra delen av intervjun fokuserade vi på de svar eleven hade gett under diagnosen. Vi använde oss inte av någon mall med frågor utan fokuserade på det tankesättet eleven hade använt då hon eller han löste uppgiften i fråga genom att ställa frågor som ”Hur tänkte du här?” och ”Hur kom du fram till svaret här?”.

4.4.1 Etiska principer

Vi har i undersökningsstudien varit noga med att se till att kravet på individskydd var uppfyllt. Individskyddet kan delas in i fyra huvudkrav (Vetenskapsrådet, 2002):

- Informationskravet: Forskaren skall informera de av forskningen berörda om den aktuella forskningsuppgiftens syfte.
- Samtyckeskravet: Deltagare i en undersökning har rätt att själva bestämma över sin medverkan.
- Konfidentialitetskravet: Uppgifter om alla i en undersökning ingående personer skall ges största möjliga konfidentialitet och personuppgifterna skall förvaras på ett sådant sätt att obehöriga inte kan ta del av dem.
- Nyttjandekravet: Uppgifter insamlade om enskilda personer får endast användas för forskningsändamål.

Både lärare och elever var införstådda i syftet med undersökningen och hade gett sitt samtycke till att delta. Vad gäller konfidentialitet lade vi stor vikt vid att förklara för framförallt de elever som skulle delta i intervjuerna att deras svar skulle avkodas i så stor utsträckning som möjligt.

I forskningsetiska principer (Vetenskapsrådet, 2002) ges också två rekommendationer:

1. Forskaren bör ge uppgiftslämnare, undersökningsdeltagare och andra berörda tillfälle att ta del av etiskt känsliga avsnitt, kontroversiella tolkningar etc. i undersökningsrapporten innan den publiceras.
2. Forskaren bör vid lämpligt tillfälle fråga undersökningsdeltagare, uppgiftslämnare och andra berörda personer om de är intresserade av att få veta var forskningsresultaten kommer att publiceras och att få en rapport eller sammanfattning av undersökningen.

Den första rekommendationen har inte känts aktuell på grund av tidsramen. Vad gäller den andra rekommendationen har vi för avsikt att låta de av respondenterna som visar intresse få en kopia av studien.

4.5 Reliabilitet och validitet

De två begreppen man utgår från vid bedömning om en studie är tillförlitlig eller inte är reliabilitet och validitet.

Reliabilitet är ett mått på ett tests precision. Vid hög reliabilitet är resultatet opåverkat av vem som utför mätningen och detsamma vid upprepade mätningar. Validitetsbegreppet beskriver i

vilken utsträckning testet mäter det man avser att mäta (Nationalencyklopedin, 2006). Hög validitet betyder att mätningen är generaliserbar eller överförbar.

Vi har i vår undersökning försökt att undvika de viktigaste faktorerna som har en negativ påverkan på respondenten. Vi har, i den utsträckning detta var möjligt, lämnat valet av tidpunkten för intervjun öppet för respondenten. Under samtliga intervjuer hade en och samma person huvudansvaret för intervjun medan den andre antecknade och lade in kommentarer. Användningen av inspelningsinstrument höjer reliabiliteten ytterligare.

Vad gäller validiteten så utformades frågeställningarna med utgångspunkt i informationsbehovet, vilket gör att vår undersökning mätte det vi hade för avsikt att mäta.

I och med att vi valde att göra en kvalitativ studie kan inte en generalisering göras. Vår avsikt var dock aldrig att göra en generaliserbar studie, utan att undersöka ett fenomen.

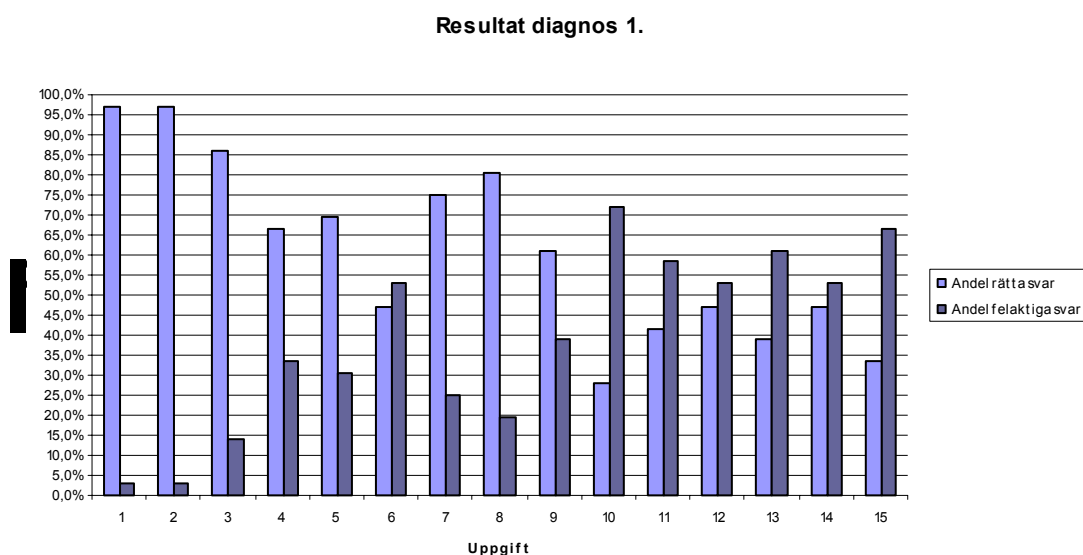
5. Resultat

Vi kommer här att redovisa elevernas resultat på de olika diagnoserna i form av diagram. Dessutom kommer vi även att presentera intervjuobjekten samt en sammanställning av deras svar. Sammanställningen kommer att ske på så sätt att det inte läggs några egna värderingar från vår sida i det objekten svarat. Det kommer även att finnas med vissa citat från objekten för att markera det vi anser vara viktigt för vår frågeställning.

5.1 Resultatet på diagnoserna

Elevernas svar på diagnoserna presenteras nedan i form av diagram samt en kort förklaring över hur de elever vi valt ut för våra intervjuer svarat på de olika diagnoserna.

5.1.1 Diagnos 1



Här följer resultatet över hur eleverna svarade på den första diagnosen.

F1: 65% rätt svar

P1: 80% rätt svar

F2: 45% rätt svar

P2: 85% rätt svar

F3: inga resultat

P3: 60% rätt

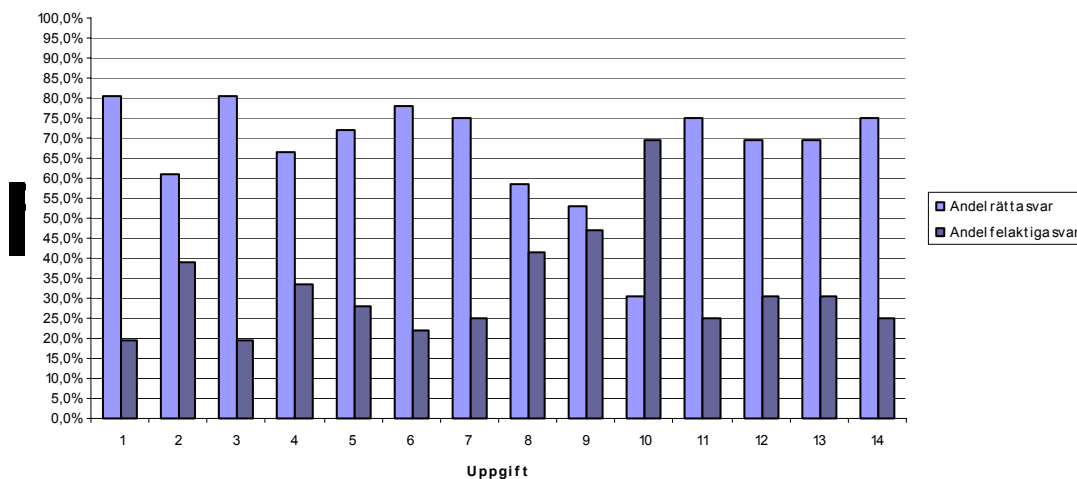
F4: 80% rätt svar

F5: inga resultat

5.1.2 Diagnos 2

Resultatet över elevernas svar på den andra diagnosen redovisas i diagrammet nedan.

Resultat diagnos 2.



F1: 85% rätt svar

F2: inga resultat

F3: inga resultat

F4: 90% rätt svar

F5: inga resultat

P1: 75% rätt svar

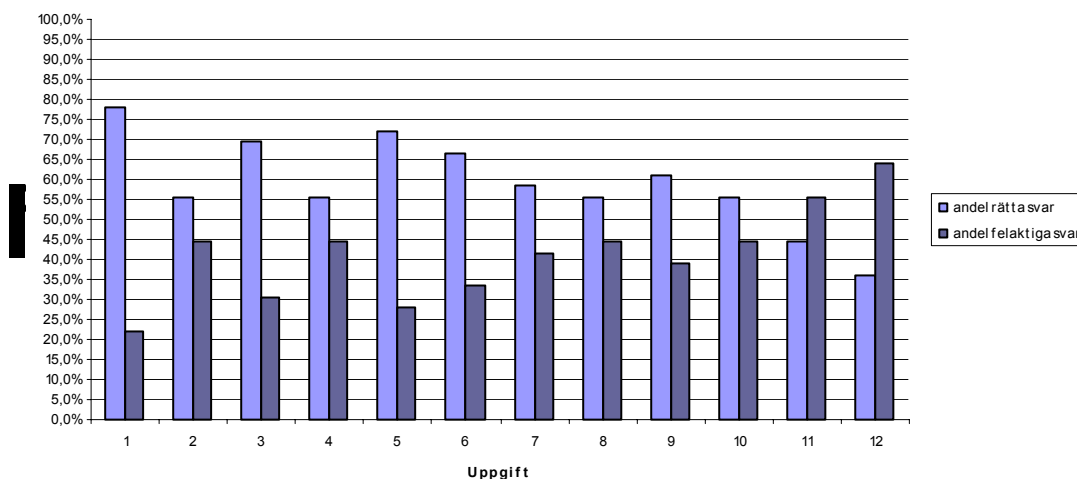
P2: 100% rätt svar

P3: 85% rätt svar

5.1.3 Diagnos 3

Slutligen så också ett diagram vilket visar hur eleverna svarade på den sista av de tre diagnoserna.

Resultat diagnos 3.



F1: 100% rätt svar

F2: inga resultat

F3: inga resultat

F4: 90% rätt svar

F5: inga resultat

P1: 100% rätt svar

P2: 80% rätt svar

P3: 60% rätt svar

5.2 Elevintervjuer

I detta avsnitt har vi för avsikt att redovisa intervjuer med elever. Vi har valt ut eleverna efter deras resultat på diagnosen samt deras kulturella bakgrund. Elevernas namn är kodade med F för flicka och P för pojke och därefter en siffra med vilken vi visar vilken flicka respektive pojke i ordningen det är vi intervjuat.

5.2.1 F1

Den första eleven vi intervjuade är en 14-årig flicka med rötter från Palestina. På frågan vilket eller vilka språk hon talar svarar hon att i hemmet talar hon både svenska och arabiska då hon inte tycker att det är någon skillnad i hennes kunskap språken emellan. I skolan blir det mestadels svenska men även en del arabiska om hon pratar med elever vilka också har arabiska som modersmål. Hon går på modersmålsundervisning en gång i veckan och säger att det där mest handlar om att lära sig grammatik.

Då vi frågar henne vad hennes föräldrar gör svarar hon att hennes mor är student och läser till lärare och att hennes far är arbetslös. Eleven går i klassen med beteckning B1. Hon säger själv att hon tycker att hon är ganska bra i matematik. Skulle hon stöta på problem då hon arbetar med matematiken hemma frågar hon sin far. Hennes dröm är att bli läkare.

Eleven genomförde hela diagnosen och gav ett blandat resultat. Hon hade rätt på 65% av uppgifterna på diagnos 1, 85% på diagnos 2 och samtliga rätt på den sista diagnosen. Hennes svar tillsammans med hennes bakgrund gjorde att hon var intressant för vår undersökning.

På frågan hur eleven tänker då hon löser uppgiften $\frac{4}{5} + \frac{2}{3}$ svarar hon att en annan elev löste uppgiften åt henne. Hon berättar också direkt att uppgifterna 14 och 15 på den första diagnosen gjordes av Chalmers-studenterna så det är ingen mening att vi frågar henne hur hon gjorde där då hon ändå inte kommer att kunna svara på dem då hon inte vet hur uppgifterna ska lösas. Dessa "Chalmers-studenter" både denna elev och många andra hänvisade till visade sig vara studenter från Chalmers Tekniska Högskola (CTH) vilka är på skolan vid två tillfällen i veckan för att hjälpa eleverna med matematiken. Då vi frågar henne hur hon tänker då hon löser uppgiften $\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$ svarar hon att det är svårt att förklara. Hon säger sig också kunna, samt veta hur man gör på sådana uppgifter och att reglerna säger att det ska vara samma nämnare. Hon vet dock inte varför det ska vara det då man adderar och subtraherar. Eftersom hon tidigt sade att "Chalmersstudenterna" hade löst uppgifterna 14 och 15 frågar vi henne om uppgift 13 från diagnos 1. Här tittar hon på uppgiften en stund och säger sedan att även denna uppgift gjordes av studenterna från Chalmers, men denna gång med miniräknare.

Då vi ber eleven förklara hur hon tänker på uppgiften $8 \cdot \frac{1}{2}$ förklarar hon för oss att här multiplicerar man med nämnaren först och därefter täljaren. Således gör hon uppgiften på följande sätt: först räknar hon $8 \cdot 2 = 16$ och sedan $8 \cdot 1 = 8$. Därefter räknar hon på fingrarna och kommer fram till att svaret är 24. Då vi ber henne förklara vad det stod i uppgiften svarar hon samtidigt som hon pekar på uppgiften:

Om det är denna uppgiften jag precis gjorde står det åtta gånger en andradel eller åtta gånger en halv.

Vid ytterligare fråga om det framkomna svaret är rimligt svarade hon att det var så man gjorde. Hon säger också att hon tycker det är lättare att räkna med decimaler än med bråk.

Diagnos två tar upp addition och subtraktion av decimaltal och vi ber eleven lösa uppgift fem på nämnda diagnos. Uppgiften lyder $0,54 + 0,52$. När vi ber eleven förklara hur hon skulle lösa uppgiften tittar hon länge och väl på den och säger sedan att hon löste den med miniräknare då hon gjorde diagnosen. Vi ber henne ändå att försöka och efter en stund svarar hon med viss tvekan att svaret borde bli 1,1. Detta förklarar hon med att $50+50$ är samma som ett och att det övriga adderas ihop och blir ett.

På den tredje diagnosen är det multiplikation och division av decimaltal som kontrolleras och när vi ber F1 förklara en av uppgifterna, uppgift tre, på diagnosen visar hon hur hon stryker nollan i tio och flyttar decimaltecknet åt höger. På frågan varför hon gör detta vet hon inte utan säger som tidigare att det bara är så.

Vi ber F1 förklara hur hon löst en sista uppgift och går tillbaka till den första diagnosen. Här ber vi henne lösa och förklara uppgiften $\frac{3}{4} \div \frac{1}{4}$. Hon säger snabbt att svaret blir $\frac{2}{4}$ och att uppgift löstes och förklarades av studenterna från CTH.

Chalmers visade mig att när det är delat med är det precis som med minus. Man minskar där uppe och låter det där nere stå kvar precis som den gör.

Hon har själv ingen aning hur man gör och säger till oss att hon tycker att multiplikation och division av bråk är riktigt svårt.

Hon talar även om att hon lämnade diagnosen till sin far för rättning när hon kom hem innan hon lämnade tillbaka den till läraren i skolan. Under proven brukar hon kontrollera de uppgifter hon tyckte var svåra på kladdpapper. Hon säger också att det är enda gången hon använder sig av kladdpapper. Hon tycker att man är mindre intelligent om man visar att man tvingas skriva ner uppgifterna och att det bästa är att räkna ut allt med hjälp av huvudräkning.

Då vi med tanke på hennes religiösa bakgrund frågar om vad hon tycker om att räkna uppgifter som behandlar begreppet ränta svarar hon att det inte är några problem alls. Det är lika enkelt som att räkna med procent och att det är något man lär sig i skolan. Däremot säger hon att hon tycker att det är svårt att räkna med exponenter.

5.2.2 F2

Elev F2 är en flicka med kurdiska rötter. Hon berättar att hon föddes i Turkiet men att familjen flyttade till Holland då hon endast var några veckor gammal. Familjen bodde i Holland i åtta år innan de flyttade till Sverige. Detta gör att hennes skolbakgrund är delad. Hon gick fem år i holländsk skola och därefter har hon gått i svensk skola i fyra år. Hon går i den klass vi betecknar B1. På frågan vilka språk hon talar svarar hon att de i hemmet pratar kurdiska och i skolan pratar hon svenska för det mesta. Precis som Elev F1 pratar hon ibland sitt modersmål i skolan, men då endast om det enbart är kurdiskspråkiga elever hon pratar med.

Eleven berättar att hon inte läser modersmål då detta inte fanns att läsa i Holland. Hon berättar också att hennes mor arbetar inom hotell- och restaurangbranschen men ska börja läsa vid universitetet och att hennes far arbetar på Volvo samt att båda hennes föräldrar endast har 9-årig skola i grunden. Hon säger att hon tycker att hon är sämst på matematik och inte kan ämnet. Hon säger också att hon ligger precis på gränsen till betyget Godkänt men att hon brukar gå på de tillfällena då studenterna från CTH är på skolan för att få extra stöd. Av denna elev får vi veta att det oftast är runt tio elever som får extra hjälpen och att där brukar vara fyra studenter vilka hjälper till.

Hon säger att hon inte frågar någon i hemmet om hon stöter på problem med matematiken utan hoppar i stället över de uppgifter för att fråga läraren när de ses nästa gång. På frågan vad hennes framtidsdröm är svarar hon att hon önskar bli advokat men att hon vet vad som krävs för detta och att det kommer att bli tufft för hennes del. Denna elev svarade bara på den första diagnosen vid tillfället då eleverna gjorde den och vi blev intresserade av varför det var så. Dessutom tycker vi eleven med sitt brokiga förflutna kunde vara intressant för vår undersökning.

Då vi frågar henne om hon tycker att språket kan ställa till det ibland svarar hon att hon ibland får förklarat vissa ord och då av läraren. Hon säger också snabbt att de uppgifter hon gjort på diagnosen var rent avskrivna av andra elever men att hon ändå gärna ville ställa upp och svara på våra frågor för att på så sätt hjälpa till med vårt arbete.

Den första frågan vi ställde gällde den första uppgiften på den första diagnosen. Här visar hon att hon adderade täljarna för att nämnaren var likadan i de båda termerna. Hon säger också att det inte går att addera om nämnarna skiljer sig åt. Detta ledde oss in på uppgift 6 där vi har precis det gällande fallet, nämligen $\frac{4}{5} + \frac{2}{3}$. Här svarar hon att hon inte vet hur man ska gå tillväga.

Nästa fråga gäller den första uppgiften på den andra diagnosen. Den lyder $4 + 0,3$. Här räknar eleven och kom först fram till att svaret blev 0,12. Därefter ändrar hon sig då hon inser att hon multiplicerat i stället för att ha adderat de båda termerna. Hon säger då att hon adderar alla tre siffrorna och kom fram till 0,7. Hon förklarar hur hon tänker: först adderar man 4 och 3 och sedan skulle det vara en decimal då det stod 0,3. Således bör svaret bli 0,7. Då vi frågar henne om hon tycker att det svaret är rimligt svarar hon att det är det. Hon kan inte se att fyran är ett heltal och att svaret borde bli något helt annat.

Bara för att försöka förstå hur hon tänker ber vi henne lösa $2,3 + 0,3$ också. Här svarar hon att det svaret blir 2,6. När vi ber henne förklara hur det kom sig svarar hon att hon inte kan förklara det men visar ändå att hon lägger ihop tiondelarna för sig och heltalen för sig. Vi frågar henne då varför denna senaste uppgift skiljde sig från den förra men det visste hon inte. Hon säger att det var lättare att se så här.

Nästa fråga från vår sida gäller subtraktionen $5,9 - 2,7$ och här svarar eleven att differensen är 3,2. Detta förklarar hon genom att räkna $2 - 5$ vilket hon förklarar är samma sak som att räkna $5 - 2$.

Nästföljande frågor kommer att gälla multiplikation av decimaltal och den första uppgiften vi ber eleven att svara på samt förklara var $4 \cdot 0,2$. Detta gör hon snabbt och svarar att det blir 0,8

för att $4 \cdot 2 = 8$ och sedan var det ju en decimal som skulle vara med då det stod 0,2 och inte 2. Nästa fråga gällde multiplikationen $10 \cdot 0,02$ vilket eleven till en början tycker vara svårt men efter en del funderingar kommer svaret från henne att det borde bli 0,2. Då ber vi henne förklara hur hon tänker och hon svarar då enligt följande

Jo, för att i stället för att se det som ett decimaltal kunde man multiplicera 10 med 2. Detta var 20. Sedan får man se vad det står i uppgiften och då det är två efter kommatecknet här blir det så även här $10 / 20$ med två såna blir 0,20.

Även vår nästa fråga till denna elev gäller multiplikation med decimaltal och uppgiften var $5 \cdot 2,3$. Här svarar eleven snabbt att decimaltecknet gör det komplicerat. Vi frågar henne hur hon menar och får svaret att:

i denna uppgift var det två siffror. $5 \cdot 2,3$ Det skulle vara lättare om det varit så att det stod $5 \cdot 0,3$ i stället.

Hon frågar oss om det går att göra om uppgiften så att man tar $5 \cdot 23$ i stället och vi svarar då att hon kan försöka med det om hon tycker det skulle bli lättare.

Detta räknar eleven ut snabbt till 115 och hon säger att svaret är 11,5 eller 1,15. Eleven ändrar sig sedan fram och tillbaka och svarar slutligen 11,5 för att $5 \cdot 2 = 10$ och $5 \cdot 2,3$ måste därför bli större än tio.

Den sista frågan elev F2 fick svara på och förklara för oss var $2,42/2$. Här svarar hon snabbt att kvoten borde bli 12,1 för att $2,42/2$ kunde skrivas om till $24,2/2$ men ändrar sig ganska omgående. Hon ändrar sig till 1,21 för att "när man delar på två ska svaret bli hälften av det man delar med".

5.2.3 P1

Eleven är en 14 år gammal pojke. Hans föräldrar är båda från Kina men han själv är född i Sverige. På frågan vilket modersmål han anser sig tala svarar han att det borde vi lista ut bara genom att se på honom. Efter att vi förklarade kinesiska omfattar en mängd olika dialekter, däribland kantonesiska, mandarin och wu får vi svaret att hans modersmål är kantonesiska. Mandarin talar familjen i hemmet men i skolan talar han svenska. Han säger att han tidigare läste modersmål men att han inte gör det längre. På frågan vad hans föräldrar har för sysselsättning svarade eleven kort att de båda arbetar men han ville inte berätta inom vilket område.

Elev P1 går i klassen med beteckningen A1. Han tycker själv att han är okej i matematik. Då vi frågar honom om hur han gör om han skulle fastna på någon uppgift när han räknar hemma svarar han att han tänker tillbaka på vad läraren sagt om det aktuella avsnittet. Skulle han däremot inte komma ihåg det frågar han läraren nästa gång de har lektion. Eleven säger också att man får skylla sig själv om man inte kommer ihåg vad läraren sagt. Vi frågar även denna elev om han tycker att språket i matematikuppgifterna ställer till det, men fick svaret att han tycker att det är lättare med textuppgifter. Han säger att det då gäller att kunna hitta vad det var det frågas efter och att detta stimulerar honom.

Innan vi hinner fråga om någon uppgift säger han till oss att han löste vissa uppgifter med miniräknare och att läraren (lärare C) givit små ledtrådar ibland så att eleverna skulle kunna lösa uppgifterna på diagnoserna. Vi frågar på vilket sätt han menar att läraren hjälpt dem och

får då svaret att det var diagnos och då får läraren egentligen inte hjälpa till, men att eleverna i stället fick lite lotsning för att hitta rätt.

På den första diagnosen hade eleven 80% rätta svar, 75% på diagnos 2 och samtliga rätt på den sista diagnosen.

Första uppgiften vi önskar få förklarad för oss är den första uppgiften i diagnosen, dvs. $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}$.

Vi får svaret omgående och anledningen är att eleven direkt uppfattar att nämnarna är lika och då är det bara som han säger att addera täljarna. Vi ber honom räkna ut samt förklara uppgiften $\frac{3}{4} + \frac{1}{8}$. Eleven svarar att om nämnarna är olika är han tvungen att göra om dem.

Han förlänger bråket och förklarar samtidigt att ”3-streck-4” är samma sak som ”6-streck-8”. Därefter adderar han de båda täljarna precis som han gjorde i uppgiften innan.

Den tredje uppgiften han får lösa är $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$. Här säger han att

då det är samma där nere är det bara att minska där uppe”. /.../ Svaret blir då ”2-streck-4.

Nästkommande uppgifter plockas från den andra diagnosen och behandlar addition av decimaltal. Den första uppgiften som tas upp är $4 + 0,3$. Vi får veta att eleven utför additionen genom att ta bort nollan då den inte betyder något och adderar de båda termerna. Summan blir 4,3.

Nästa uppgift lyder $4 + 2,15$. Här förklarar eleven att han adderar 4 och 2 och får svaret 6. Därefter säger han att det bara är att lägga till decimalerna vilket ger svaret 6,15.

Den sista uppgiften inom detta område eleven får förklara är $0,54 + 0,52$. Här svarar han att svaret blir 1,6 och förklarar det på följande sätt.

Eftersom $50 + 50 = 1$ jag menar $50/100 + 50/100$ som blir $100/100 = 1$, och sedan tar jag det som är över och det är $4 + 2$ som blir 6.

Vi frågar då hur det kommer sig att det är så enkelt att utföra dessa operationer, men det kan han inte svara på.

Därefter följde en del uppgifter vilka behandlar subtraktion av decimaltal. På dessa uppgifter hade eleven gjort fel på hälften när han gjorde diagnosen och vi ber honom därför att förklara en del av dem. Den första uppgiften vi ber honom förklara är $5,9 - 2,7$. Här förklarar han att han räknar $2 - 5$ och $7 - 9$, men ändrar sig sedan till $9 - 7$. Svaren blir 3 respektive 2 och det slutliga svaret således 3,2.

Uppgift två inom avsnittet om subtraktion av decimaltal är uppgiften $7,2 - 3,9$. Här svarar eleven att differensen blir 4,7. Då vi ber honom förklara tankesättet visar han att han subtraherar $9 - 2$ som är 7, vilket skulle bli ”kommasiffran”, som han uttrycker det, och därefter $3 - 7$ som är 4. Vi frågar honom hur det kommer sig att han räknar från höger till vänster och får svaret att det var detsamma som att räkna från det omvända hållet, det vill säga från vänster till höger.

Den sista uppgiften vi ber eleven svara på inom detta avsnitt är $8,24 - 3,98$. Han upprepar räknefelet från tidigare uppgift och får svaret 5,74. Förklaringen lyder att $8 - 3 = 5$ och $98 - 24 = 74$. Då blir svaret 5,74.

Därefter går vi över till diagnos nummer 3. Den sista diagnosen behandlar multiplikation och division av decimaltal. Den första uppgiften vi ber om uträkning och förklaring av är $4 \cdot 0,2$. Detta får vi förklarat för oss att då $4 \cdot 2$ alltid är 8 blir svaret 0,8.

/.../ anledningen till att det blir 0,8 och inte större än 1 är att 8 inte går över gränsen 10, vilket är ett krav om man ska kunna få ett tal större än ett.

Nästa tal vi ber eleven räkna ut samt förklara för oss är $0,52/10$. Här svarar eleven dock att han har glömt hur division ställs upp. Vi fortsätter vidare till multiplikation och ber om en uträkning och förklaring av $0,7 \cdot 50$. Här frågar sig eleven högt om man kan lägga på nollan och när vi frågar vad det var han undrade över fick vi ett ”ingenting” till svar. Först får vi svaret 350, men eleven skakar på huvudet och tycker att svaret känns orimligt. Sedan förklarar han för oss att $7 \cdot 5 = 35$ och därefter lägger han till en nolla så 350 borde vara rätt svar. Efter att ha gjort uppgiften säger eleven att han tycker att division är svårt. Vi frågar då om det finns något han tycker är lätt. Vi tar exponenter som exempel då detta var något en av de tidigare eleverna nämnt som svårt i matematiken och får till svar exponenträkning är lätt. Han skriver upp 10^3 och förklarar att det är detsamma som 1000. Han visar att exponenten visar på hur många nollor det ska vara. På frågan hur många nollor det ska vara ler han tillbaka mot oss och säger att det beror helt på siffran i basen.

5.2.4 P2

Elev P2 är en pojke på 14 år med indiskt ursprung. Han bor med sina kusiner då båda hans föräldrar har gått bort. De pratar hindu hemma, men i skolan talar eleven enbart svenska då han inte umgås med några andra elever med indiskt ursprung. Vi frågar honom hur han ser på sina egna kunskaper i matematik och han svarar att han anser sig själv vara ganska bra på ämnet och att han för det mesta tycker att det är enkelt. P2 läste modersmål till och med årskurs 6 men gör det inte längre. Om han stöter på problem med matematiken i hemmet vid läxläsning eller dylikt frågar han sina äldre kusiner. Han vet inte vad han önskar bli när han blir vuxen men funderar på att läsa vid universitetet och eventuellt bli egen företagare. Han går i den klass vi betecknar C1.

P2 svarade rätt på totalt 85% av uppgifterna på diagnos 1. Han hade samtliga rätt på diagnos 2 och 80% rätt på diagnos 3.

När vi ställer frågan om hur han upplevde diagnosen svarar P2 att han upplevde de sista frågorna som ”lite svåra” men att det gick bra överlag. Han berättar under diskussionen att han är medveten om att man vid addition och subtraktion av bråk med samma nämnare kan addera och subtrahera endast täljarna. Han förklarar även varför det är så och kommer in på att nämnarna måste vara samma vid dessa båda räknesätt. Är det så som i vissa fall på diagnosen, och här visade han ett eget exempel, nämligen $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ måste man göra om nämnarna. Han säger att man ”gångar” de båda nämnarna med varandra för att på ett enkelt sätt få en gemensam nämnare. I det nämnda fallet fick han fram att $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$.

Därefter säger han att man även kan förkorta bråket, men att detta inte går i exemplet han precis visat.

P2 visar även hur han går tillväga när han dividerar bråktal med varandra. Han visar att han inverterar den ena faktorn för att sedan multiplicera de båda med varandra. Han säger även att han ibland vid division med heltal gör om dessa tal till bråktal för att det alltid fungerar. Han visar oss hur han räknar de uppgifterna vi tänkt fråga om vad gällde addition, subtraktion, multiplikation och division av bråktal redan innan vi hann ställa frågorna och räknar ut svaren korrekt.

De frågor vi ställer till honom behandlar uppgifter från den andra diagnosen. P2 löser och förklarar varför han utför operationerna på det sätt han gör på ett utförligt sätt. Uppgiften $2,3 + 0,3$ förklaras med att det "bara är att lägga ihop de båda decimalerna för sig och därefter de hela". Nästa uppgift som behandlades var $7,2 + 7,9$. Enligt P2 blir det "här en extra hel som man för över", på grund av att $2 + 9 = 11$ och då blir svaret $(1 + 7 + 7),1$ det vill säga 15,1. Subtraktion av typen $0,96 - 0,22$ löser han genom att räkna $96 - 22 = 74$ och sedan var det som han uttryckte det klart. P2 visar även hur han ställer upp liknande tal och poängterar hur viktigt det är med att ställa upp de olika talsorterna under varandra.

Han ställer även upp talen då det gäller multiplikation. Till exempel visar han oss hur han ställer upp $5 \cdot 2,3$, även om han då gjorde diagnosen räknade ut denna uppgift i huvudet. Han berättar först hur han kom fram till sitt svar på diagnosen:

Först tar jag fem gånger två som är tio och därefter fem gånger tre som är femton.

På det viset kommer han fram till att produkten blir 10,15. Efter att vi ber honom visa hur han tänker ställer han upp talet och får det då till 11,5. Han funderar ett tag och säger sedan att han litar mer på det sista svaret på grund av att han vid den uträkningen användes sig av uppställning.

Den sista uppgiften vi ber eleven förklara är $10 \cdot 0,02$. Uppgiften löser han genom att flytta decimaltecknet ett steg åt höger. Han säger att "talet ska bli större än vad det var" och att man på ett enkelt sätt kunde göra ett tal tio gånger större bara genom att, precis som han gjorde, flytta decimaltecknet. Han visar oss också sedan hur han gör när han multiplicerar med 100 och även hur han enklast gör när han dividerar med nämnda siffror.

5.2.5 F3

F3 är en 14-årig flicka med albanska rötter då hennes föräldrar är från Kosovo. Själv föddes hon i Sverige. Hemma pratar hon både albanska och svenska då hennes far kan svenska. I skolan talar hon båda språken, men mestadels svenska. Hon talar om att hon läser modersmål i skolan, men att hon inte har gått på alla tillfällen. Varför hon inte gjort detta vet hon inte riktigt, men hon säger att hon inte är så bra på att skriva albanska och att det kanske kan vara en anledning.

F3's mor är sjukskriven och hon säger att hennes far ska byta arbete, men vad han arbetar med eller vad han ska byta till säger hon inte. På frågan om vad hennes föräldrar har för utbildning bakom sig säger hon att hon inte riktigt vet, men att de i har läst svenska för invandrare (SFI).

F3 är ganska modest vad gäller sina kunskaper i matematik och säger att hon är ”väl okej” i matematik men inte mer. Däremot säger hon sig ha lätt för svenska och säger sig tro att hon kommer att få ett bra betyg i detta ämne. När vi hör detta frågar vi hur hon tycker att språket i matematiken är och om det ställer till problem för henne. Hon svarar att det endast är problem någon gång, men att hon i de fallen frågat läraren och fått en förklaring. F3 säger också att hon tycker att språket i matematiken är det minsta problemet, det är oftare talen i sig som ställer till det för henne. Drömmen är att bli apotekare när hon blir vuxen.

F3 är en elev i klass A1. Eleven var inte i skolan då diagnosen genomfördes i hennes klass. Hon valdes efter rekommendation från matematikläraren och efter att hon själv uttryckte stort intresse att delta.

Efter bakgrundsfrågorna fortsatte intervjun, precis som i de andra fallen, med den allra första uppgiften på diagnos 1 nämligen $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$. F3 talar om att man inte får göra något åt femman i nämnaren och att den inte fick bytas ut. Hon säger sedan att summan blir $\frac{4}{5}$ eftersom $1 + 3 = 4$. Vi frågar henne om hon vet vad $\frac{1}{5}$ betyder, men hon kan inte se det som en femtedel utan svarar ”ett delat på fem”.

Den andra uppgiften vi ber F3 förklara är den andra uppgiften på diagnosen, nämligen $\frac{5}{9} + \frac{3}{9}$. Här räknar hon sig fram till att $5 + 3 = 8$ och sedan säger hon något om en ”gömd etta” och hon har även funderingar på att kanske förkorta. Vi frågar vad den gömda ettan är för något men det har hon svårt att förklara. Vi funderar lite och ber henne sedan göra uppgift nummer 3, $\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$. Här räknar hon fram att svaret blir $\frac{4}{3}$ och att den gömda ettan här gör att det blir ett större tal.

Därefter ber vi F3 räkna ut och förklara uppgift 4. Uppgiften är den första där nämnarna inte är likadana i de båda termerna. Hon tittar på uppgiften, $\frac{3}{4} + \frac{1}{8}$, och säger att hon inte vet hur man ska gå tillväga riktigt då det inte var ”samma”, och pekade på nämnarna. Efter en kort betänketid frågar hon oss om det går att addera termerna precis som vanligt, nämligen att summan skulle bli $\frac{4}{12}$. Vi frågar henne hur hon tänker och hon visar då att hon adderar täljarna med varandra och sedan nämnarna med varandra.

Hon får även räkna och förklara nästkommande uppgift, vilken även den behandlar samma räknesätt och har olika nämnare, $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$. Här går det dock ganska snabbt att komma fram till svaret och hon svarar att summan är $\frac{2}{7}$. Även här adderar hon täljarna och nämnarna för sig. Hon säger sig nu veta att det är så man gör när nämnarna skiljer sig åt.

Efter att ha testat eleven på addition bestämmer vi oss för att gå över till subtraktion av bråktalet. Den första uppgiften vi ber henne lösa inom detta område är $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$. F3 svarar snabbt att hon vet hur man gör då det är "samma" samtidigt som hon pekar på nämnarna. Hon svarar att summan blir $\frac{2}{4}$. Hon säger också direkt efter att hon förklarat uppgiften för oss att den är betydligt lättare än den tidigare då nämnarna i den tidigare uppgiften inte var lika. Hon utvecklar sedan sitt svar och säger:

Två delat med fyra. Det betyder att man kan dela fyra två gånger och att varje del är lika stor.

Vi frågar henne då var hon får det ifrån och då pekar hon bara på sitt svar och säger att det är vad som står där.

Vi ber F3 förklara nästkommande uppgift också. Uppgiften innehåller bråktalet i blandad form och ställer till det lite för eleven. Hon säger att det finns ett dolt multiplikationstecken i uppgiften och att hon därför inte riktigt vet hur man ska lösa den. Efter en tids funderande säger hon att svaret borde bli 9. Vi frågar hur hon kommit fram till det och förklarar sin tankegång med:

Jag växlade in de två hela till sjundedelar och detta blir ju 14. Därefter lägger jag till de fem som redan fanns där och får då 19. Sedan gör jag likadant med ettan i nästa tal. Den växlar jag in till sjundedelar den med och lägger sedan till de tre som redan finns och då får jag tio. Sedan minskar jag nitton med tio och det blir nio.

På vår fråga hur det kom sig att hon inte använder sig av nämnarna mer i uträkningen svarar hon att

det räcker att veta hur många delar dom hela var och sedan minusa.

Efter den förklaringen övergår vi till uppgifterna som berör multiplikation och division av bråktalet. Den första uppgiften F3 ombeds räkna ut och förklara var $8 \cdot \frac{1}{2}$. När hon ser uppgiften läser hon den som "8 gånger ett-delat-på-två". Här säger hon att hon inte vet vad det ska bli men chansar sedan på $\frac{8}{2}$. Efter att vi hjälpt henne lite på vägen och förklarat att $\frac{1}{2}$ är detsamma som en halv tänker hon att "då borde det vara samma sak som att ta 8 gånger 0,5". Omvandlingen från en halv till 0,5 är det inga problem för henne att utföra, men därifrån till att beräkna är det värre. Efter ytterligare lite lotsning och hjälp där vi förklarar för henne att det är samma sak som åtta stycken halvor svarar hon att i så fall är svaret fyra.

Nästa uppgift eleven ombeds förklara för oss var den nästkommande på diagnosen $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5}$. Här gör eleven om båda talen om från bråk till decimaltal och kommer fram till att det är samma som $0,75 \cdot 0,40$, men där tar det sedan stopp. Efter betänketid frågar hon oss om det går att multiplicera täljare med varandra samt nämnare på samma sätt. Vi frågar henne om hon själv tror att det skulle gå men får inget svar. Plötsligt säger hon att svaret blir $\frac{6}{20}$. Naturligtvis

frågar vi hur hon kommit fram till det och får till svars att hon multiplicerar täljarna med varandra och gjorde likadant med nämnarna.

Vi ber henne sedan lösa och förklara en uppgift med division och valde $\frac{6}{5}/3$. Här sattes eleven på prov då hon skulle förklara för oss. Då hon tydligen inte ser att det är sex femtedelar det handlar om utan ser det hela som "sex delat på fem" räknar hon för oss att det går en gång och att det sedan blir en över... hon säger sedan att det inte går att lösa en sådan uppgift. Vi frågar då om det skulle kunna gå att lösa en uppgift likt $2/\frac{1}{3}$ och här gör eleven om den andra faktorn till decimaltal. Hon säger att $\frac{1}{3}$ är detsamma som 0,75 och i så fall skulle man kunna ta $2/0,75$, men därifrån till att beräkna uppgiften klarar hon inte. Vi testar med ytterligare en uppgift innehållande division av bråk nämligen $\frac{3}{4}/\frac{1}{4}$. Här visar eleven oss att här kan hon ta $3/1 = 3$ och $4/4 = 1$. Alltså säger hon att svaret skulle bli $3/1 = 3$. På frågan hur det kommer sig att man nu kunde dividera täljare med täljare och nämnare med nämnare säger hon att det går bra i det här fallet.

Efter att ha fått uträkningar och förklaringar på den första diagnosen går vi vidare till den andra. Vi börjar med att vilja få svar på $4 + 0,3$. F3 svarar att hon tror att summan är 4,3. Hon säger också att hon inte är bra på sådant här, men hon förklarar för oss och visar att hon adderar 4 med 0 och sedan lägger hon till decimalen vilken är tre.

Nästa uppgift hon ombeds svara på är $4 + 2,15$. Här visar hon att $4 + 2 = 6$. Sedan var det 15 som skulle läggas till men då 15 är större än 10 förklarar hon för oss att "då är man tvungen att växla in" så svaret blir 7,5.

Vi fortsätter med uppgifterna i tur och ordning och den nästa är därför $2,3 + 0,3$. F3 svarar snabbt att summan är 2,6, men ändrar sig sedan till 2,06. När hon ombeds förklara hur hon tänker visar hon på att $3 + 3 = 6$ och därefter ska man "lägga till både tvåan och nollan". Därav blir hennes svar 2,06.

Nästkommande uppgift är $7,2 + 7,9$. Hur hon kommer fram till svaret förklarar hon med att $7 + 7 = 14$ och $2 + 9 = 11$. Då 11 är större än 10, växlar hon in tio av de elva mot en hel och svaret blir därför 15,1. Vi funderar en stund och bestämmer oss för att hon ska få svara på ytterligare två uppgifter från den andra diagnosen. Det blev två uppgifter med subtraktion av decimaltal.

Den första av de två är $5,9 - 2,7$. Uppgiften löser eleven snabbt och ger oss svaret 3,2. Hon berättar att hon ställer upp den i huvudet och att hon subtraherar 5 med 2 och därefter 9 med 7. $5 - 2 = 3$ och $9 - 7 = 2$.

Den andra uppgiften på subtraktionsdelen är $8 - 0,24$. Även här räknar eleven ut differensen snabbt i huvudet och förklarar för oss att svaret blev 7,76, på grund av att "24 från 8 blir 76".

När de två första diagnoserna var genomgångna betydde det att endast den sista var kvar. Den första uppgiften eleven får lösa från den sista diagnosen är $4 \cdot 0,2$. Här tänker hon en stund och

säger sedan att hon inte kan då hon var dålig på ”komma och så...” men tänker högt att hon kanske skulle kunna göra om den på något sätt. Efter en tids funderande får hon frågan vad uppgiften egentligen betydde och hon svarar då att ”det betyder att man ska gånga fyra med 0,2” men lyckas ändå inte lösa uppgiften.

Nästa uppgift hon ombeds lösa och förklara är $10:0,02$. Här svarar hon ganska snabbt att

man ska flytta kommatecknet ett steg åt vänster när man gångrar med tio. Jag vet inte riktigt varför man ska göra så men det står så i boken.

Hon ger svaret 0,002 och säger att det stämmer för att ”0,002 är större än 0,02 och svaret ska bli större när man ’gångrar’”. Efter detta ber vi henne svara på uppgiften $0,52/10$. Här visar hon oss att hon gör om talet till $10/52$ och att man ska lägga till ett kommatecken någonstans men att hon inte vet var. Men hon säger sig komma ihåg att decimaltecknet flyttas åt höger när man delar med tio och då borde svaret bli 5,2. Vi frågar om det känns som att skulle vara rätt, att 0,52 delat med 10 skulle bli 5,2.

Det kanske är lite för stort. 5,2 låter lite stort. /.../ 5,1 låter mer som det skulle stämma. Ja, det stämmer.

Vi fortsätter med att be eleven beräkna och förklara några uppgifter till och väljer $5 \cdot 2,3$ till att börja med. Här visar eleven oss att $5 \cdot 2 = 10$ och $5 \cdot 3 = 15$ och ger oss svaret 11,2 med förklaringen att 15 är större än 10, så då växlar hon in och det blev två över. Efter att vi ber henne visa oss beräkningen på papper får vi svaret 11,5 och att det senaste var det rätta.

Den näst sista uppgiften eleven får lösa var $9 \cdot 1,50$. Här visar eleven oss att ”eftersom $9 \cdot 1 = 9$ och sedan är det decimalerna 50 och då borde svaret bli 9,50”. På frågan om varför det blir så här och inte som i den tidigare uppgiften svarar eleven att det är skillnad på 1,50 och 2,3.

Den sista uppgiften F3 ombeds lösa och förklara var $10,05/5$. Här börjar hon med att säga att $0,5 + 5 = 1$ och att $10 + 1 = 11$. Vi frågar hur hon menar då och får till svars att hon läst uppgiften fel. Därefter säger hon att svaret bör bli 5,25 på grund av att $5/5 = 25$ och $10/5 = 5$. Vi undrar då hur det kommer sig att det blir så men hon visar oss bara åter de beräkningar hon precis gjort.

5.2.6 F4

Eleven är en 15-årig flicka vars föräldrar ursprungligen kommer från Kina. Liksom en av de tidigare eleverna vi intervjuat är hennes modersmål kantonesiska och detta är språket hon mestadels pratar i hemmet. F4 säger att det även blir en del svenska i hemmet då fadern är ganska bra på svenska. Modern talar ingen bra svenska enligt eleven. Hon läser modersmål sedan årskurs 1 och tycker själv att det är bra. I familjen är de fem syskon och hon hjälper sina yngre med läxor och dylikt. Skulle hon själv stöta på problem i matematiken utanför skolan är det oftast vad det frågas efter i uppgiften. Hon frågar då sitt äldre syskon eller sin morbror om hjälp.

F4 säger att hennes mor läser inom restaurangbranschen och att hennes far arbetar på Volvo. På frågan om hur hon uppfattar sig själv och sina matematikkunskaper säger hon att hon uppfattar sig själv som ganska okej i matematik och att hon skulle ge sig själv ett VG i betyg. Hon säger sig inte riktigt veta vad hon vill bli när hon blir äldre men säger att hon vill läsa på universitetet. Då vi frågar henne vad hon har för planer inför gymnasiet säger hon med

bestämdhet att hon inte vill gå hantverk på gymnasiet då det är för dåliga betyg för att komma in där.

F4 går i den klass vi betecknar B2. Eleven hade rätt på totalt 80% av uppgifterna på diagnos 1 och 90% på vardera diagnos 2 och 3.

Vi frågar även denna elev vad hon tyckte om diagnosen och får till svar att hon tycker att den var okej då hon har räknat bråk förr, för ungefär två år sedan. Liksom alla andra elever ber vi henne beräkna och förklara den första uppgiften för oss. Hon visar att $\frac{1}{5}$ betyder en femtedel och hon ritar upp hur stor en sådan var. Hon förklarar att en femtedel är en hel delad i fem lika stora delar och hon ritar även upp precis hur det skulle se ut om man adderar $\frac{1}{5}$ med $\frac{3}{5}$. F4 säger att hon inte brukar rita upp uppgifterna, men att hon tycker att det är ett bra sätt att visa hur hon kommer fram till svaret. Hon visar tydligt att $\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{5}$. Hon gör likadant på uppgiften $\frac{5}{9} + \frac{3}{9}$ och visar även här hur hon kommer fram till svaret $\frac{8}{9}$.

Den tredje uppgiften hon ombeds visa och förklara skiljer sig från de två tidigare på det sättet att nämnarna är olika. Eleven visar då återigen på papperet att $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$ och att man på så sätt kan addera $\frac{3}{4}$ med $\frac{1}{8}$. Hon förklarar även med att hon förlänger bråket med två och visar att hon multiplicerar både täljare och nämnare med den nämnda siffran. Likadant gör hon när hon förklarar den fjärde uppgiften nämligen $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$. Hon ritar och förklarar att om man har tre fjärdedelar och tar bort en fjärdedel har man två stycken fjärdedelar kvar.

Vi fortsätter och ber henne lösa uppgift 8 från första diagnosen. Här berättar hon klart och tydligt att det är två hela och fem stycken sjundedelar minus en hel och tre stycken sjundedelar. Hon visar att i det här fallet kan man subtrahera hela från hela och delar från delar utan att behöva växla in som man annars kanske skulle behövt vara tvungen att göra.

$2 - 1 = 1$ och $\frac{5}{7} - \frac{3}{7} = \frac{2}{7}$, så svaret blir en hel och två sjundedelar. F4 visar därefter också vad hon menar med att det inte skulle gå att subtrahera termerna var för sig. Hon ställer upp $2\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ och visar här att man först är tvungen att göra om nämnarna så de blir lika och sedan får hon växla in en av de hela så att det blir $1\frac{8}{16} - \frac{3}{16} = 1\frac{5}{16}$.

Nästa uppgift vi ber henne att räkna och förklara är $8 \cdot \frac{1}{2}$. Här säger hon direkt att det är samma som $8 \cdot 0,5$ och att svaret blir 4. Hon berättar också att $\frac{1}{2} = 0,5$ är något man bara vet och att det egentligen inte behövs någon längre förklaring till det men erbjuder sig ändå att visa oss att det stämmer. Återigen ritar hon för oss så vi verkligen ska se att hon förstått och

att hon vet vad hon gör. Vi anser här att vi är klara med addition och subtraktion av bråk och fortsätter att kontrollera diagnosen vilken behandlar med multiplikation och division av bråk.

Den första uppgiften eleven fick lösa inom detta område var $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5}$. När eleven löser denna uppgift hittar hon minsta gemensamma nämnare (MGN) vilket är 20 och skriver då om uppgiften som $\frac{15}{20} \cdot \frac{8}{20}$. Detta beräknas sedan till $\frac{120}{20}$ genom att hon multiplicerar täljarna men låter nämnarna vara precis som i addition och subtraktion. På frågan om det finns ett sätt genom vilket man kan kontrollera sina svar på ger hon inget svar. Nästa uppgift är $\frac{6}{5} / 3$. Här frågar eleven om trean är detsamma som $\frac{3}{1}$ och får svaret att det stämmer. Hon berättar hur hon räknar samtidigt som beräkningen utförs.

1 från $3 = 3/5$ och detta gånger $6 = 18/5$.

F4 förklarar sitt svar med att hon gör på samma sätt som om hon skulle räkna ut vad $2/5$ av 100 är.

$1/5$ av 100 är detsamma som $100/5$ och det blir 20. $2/5$ är dubbelt så mycket som $1/5$ så då tar man $100/5$ gånger 2.

Uppgiften $\frac{3}{4} / \frac{1}{4}$ säger hon sig dock inte veta hur man skulle kunna lösa.

Vi fortsätter med addition och subtraktion av decimaltal och genast blir eleven mer säker på sitt räknande igen. Hon svarar att $4 + 0,3 = 4,3$ samt att $4 + 2,15 = 6,15$. Här förklarar hon att 4 inte enbart är fyra utan kan skrivas som 4,0 respektive 4,00. På så sätt är det enkelt att räkna ut säger hon. Hon räknar alla talsorter var för sig.

Nästa uppgift vi ber henne lösa är $2,3 + 0,3$. F4 räknar ut att summan blir 2,6 och förklarar svaret med att "det bara är så". Hon påpekar även att hon gör på samma sätt som vid föregående uppgift. Tredje talet inom denna del eleven får förklara är $7,2 + 7,9$. Detta tal ställer hon upp i huvudet. Hon förklarar att hon börjar med decimalerna, eller tiondelarna som hon också uttrycker sig, och att hon får dessa till 11. Detta är mer än tio vilket gör att hon får flytta över en etta till heltalen och då blir det $7 + 7 + 1 = 15$, alltså blir svaret 15,1.

Nästa tal är en subtraktionsuppgift, nämligen $5,9 - 2,7$. F4 svarar att differensen blir 8,6 och säger att hon gör på samma sätt som innan, men får visat för sig att det står ett minustecken mellan termerna och inget plustecken och ändrar sitt svar till 3,2. Förklaringen lyder att $9 - 7 = 2$ och $5 - 2 = 3$. Det blir ytterligare några uppgifter inom detta område och den första av de återstående är $7,2 - 3,9$. Här frågar eleven om hon får lov att ställa upp talet och efter godtycke från oss gör hon uppställningen och kommer fram till svaret 1,3. Hon får återigen frågan om man kan kontrollera sina svar och säger att hon tror att man kan "plussa" för att få reda på om det är rätt eller inte. Nästa tal är $8 - 0,24$. Återigen ställer hon upp talet och får svaret 7,76. Hon nämner nu att hon endast ibland kontrollerar sina svar på proven i skolan.

Den sista uppgiften från den andra diagnosen blir $0,96 - 0,22$. F4 ställer upp talen och visar på att hon börjar kontrollera hundradelarna. Hon säger att hon inte behöver låna från

tiondelarna utan går vidare med dessa precis som vanligt då. Hela tiden förklarar hon tydligt vad hon gör och visar hur hon kommer fram till svaret 0,74.

Den första uppgiften från den sista diagnosen vi ber eleven att beräkna samt förklara är $5 \cdot 2,3$. Eleven ställer upp och förklarar tydligt hur hon kommer fram till svaret 11,5. Nästa uppgift är $4 \cdot 0,2$ och den tar eleven helt sonika och räknar ut i huvudet. Hon förklarar att $4 \cdot 2 = 8$ och att multiplikation är upprepade addition. Hon visar också att man inte får ett tal större än ett och därför är svaret 0,8 korrekt. Därefter ber vi henne lösa uppgiften $10 \cdot 0,02$. Här visar F4 att decimaltecknet flyttas åt höger vid multiplikation. Därigenom ska talet bli tio gånger större och det blir det just genom denna operation. Hon säger att det rätta svaret är 0,20.

Nästa uppgift hon ombeds göra är $9 \cdot 1,50$. Även här ställer hon upp och multiplicerar först för att sedan addera. Hon använder sig av metoden att räkna decimaler i de båda faktorerna för att därigenom veta hur många det skulle vara i produkten. Hon säger sig dock inte veta varför det ska vara så utan mest för att hon lärt sig att det fungerar. Likadant gör hon med $0,7 \cdot 50$. Här förklarar hon att hon först multiplicerar 50 med 7 vilket är 350 och sedan skulle det vara "en decimal på det", så svaret blir 35.

De tre sista uppgifterna hon ombeds lösa och förklara var tre vilka handlar om division av decimaltal. Det tredje sista var $2,42/2$. Här säger hon att hon snabbt ser att nämnaren går jämnt upp i alla siffror i täljaren och därigenom kommer hon fram till svaret 1,21. Hon förklarar sedan också att "hon tar gånger tillbaks" och börjar med denna operation från vänster. Den näst sista uppgiften blir $5/0,1$. Detta ställer hon upp och förklarar att hon multiplicerar både täljare och nämnare med tio för att bli av med decimaltecknet i nämnaren. Efter att hon genomfört detta får hon $50/1$ vilket hon får till 50. Hon tvekar om svaret verkligen kan bli detta men vet samtidigt inte vad hon kan ha gjort för fel.

Den sista uppgiften var den allra sista på den tredje diagnosen och den lyder $0,7/0,01$. Precis som med den tidigare uppgiften förlänger eleven båda termerna, men denna gång med 100 då det fanns två decimaler i nämnaren. Detta leder till att hon får $70/1$ vilket är 70. Här tvekar hon dock inte om svaret är korrekt eller inte utan säger att "det är så".

5.2.7 F5

F5 är en 15 år gammal flicka med irakiskt ursprung. Hon är dock född i Saudiarabien men familjen flyttade till Sverige då hon var ett år gammal. F5 säger att hon känner sig mer som svensk än något annat. Hemma pratar hon både sitt modersmål arabiska och svenska då hennes far kan svenska men inte hennes mor. Eleven berättar att hon läser modersmål och att hon ibland frågar sin modersmålslärare om hjälp i de fall hon stöter på problem i matematiken. Skulle det vara så att hon stöter på problem hemma frågar hon dock oftast sin far om hjälp. Hon säger att han är duktig på matematik och att han har läst det länge. Hennes far är egen företagare och hennes mor går hemma. Hon säger att hon är okej på matematik men att hon kan betydligt bättre då hon hittills inte har ansträngt sig särskilt mycket. Hon säger dessutom att hon missat en del lektioner på grund av en handskada men att den snart är läkt.

På frågan om hon tycker att språket i matematikuppgifterna är svårt, svarar hon att hon ibland har frågor angående texten men att det är väldigt sällan. Hon säger också att hon regelbundet går på den läxhjälp skolan erbjuder med studenterna från CTH. Enligt denna elev är studenterna duktiga och lätta att förstå när de förklarar. Det har endast någon gång hänt att hon frågat sin hemspråkslärare om hjälp.

I ämnet matematik har hon lärare C och hon säger sig förstå hans förklaringar bra, oavsett om de är på svenska eller på arabiska. Hennes dröm är att bli läkare. Hon går i den klass vi betecknar A2.

Liksom elev F3 var inte den här eleven heller närvarande då diagnosen genomfördes. Hon valdes ut på samma grunder som elev F3.

Den allra första uppgiften eleven får förklara är $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$. Här visar hon precis som föregående elev att $\frac{1}{5}$ betyder en femtedel, men sedan när hon adderar de båda bråken med varandra adderar hon både täljare och nämnare och får på så sätt $\frac{4}{10}$ vilket hon förkortar till $\frac{2}{5}$. Likadant gör hon med nästa uppgift, $\frac{5}{9} + \frac{3}{9}$. Hon svarar att summan blir $\frac{8}{18}$, men förkortar sedan med två och får $\frac{4}{9}$. På frågan om hur hon tänker svarar hon att det är så man gör.

Likadant räknar hon när det blev dags för operationer med bråktal med olika nämnare. Talet vi ber henne räkna ut och förklara är $\frac{3}{4} + \frac{1}{8}$. F5 visar och förklarar att man är tvungen att ha lika nämnare vid addition. Därför förlänger hon det första bråket med två och får svaret till $\frac{6}{8}$. Därefter adderar hon de båda termerna och får summan $\frac{7}{16}$. Vi förstår inte riktigt hur hon tänker, men ger henne ändå tid att försöka förklara varför hon gör på just detta sätt. Vi får inget direkt svar från eleven.

Nästa uppgift F5 får beräkna är $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$. Här svarar hon att svaret blir $\frac{2}{4}$ och förklaringen hon ger är att hon räknar ut skillnaden i täljaren. På frågan om varför det inte görs likadant vid addition svarar hon att det inte går då.

Är det samma nämnare vid plus kan man lägga ihop dem – det går inte här då det är minus.

Nästa tal är $\frac{3}{5} - \frac{1}{3}$. F5 använder multiplikation för att få nämnarna likadana, det vill säga $\frac{9}{15} - \frac{5}{15} = \frac{4}{15}$. Vid uppläsning av svaret säger hon ”4 delat på 15”, antagligen för att hon ser bråket som en divisionsalgoritm och inte som ett bråk.

Nästföljande tal vi önskar få förklarat för oss är $2\frac{5}{7} - 1\frac{3}{7}$ och här säger F5 att den första termen är 2 och fem sjundedelar. Hon ställer upp det enligt följande: $2\frac{5}{7} - 1\frac{3}{7} = \frac{19}{7} - \frac{10}{7} = \frac{9}{7}$. Eleven förkortar inte svaret.

Efter att ha fått besvara dessa uppgifter går vi vidare med multiplikation och division av bråk. Den första uppgiften inom detta område är $8 \cdot \frac{1}{2}$. F5 läser upp uppgiften som ”åtta gånger en halv”. Hon visar sedan hur studenterna från CTH visat henne hur man ska räkna ut uppgiften. Först beräknar hon $8 \cdot 2$ och säger att svaret är 16. På vår fråga om det finns något annat sätt att räkna ut uppgiften på får vi svaret att det gör det. Eleven ställer nu upp uppgiften som upprepad addition och räknar därefter ut det till 4. Vi får inget svar till varför de två svaren är olika.

Kommande uppgift är $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5}$. Här visar eleven att hon vet vad MGN är. Hon skriver om uppgiften såsom $\frac{15}{20} \cdot \frac{8}{20}$ och får detta sedan till $\frac{120}{200}$. Hon säger sedan att

detta fungerar alltid, för de har de från Chalmers sagt.

Hon säger också att någon av studenterna hade sagt åt henne att hon inte behövde göra alla uppgifter på diagnosen då dessa inte skulle vara med på det stundande matematikprovet. Uppgiften därefter innehöll division i stället för multiplikation och vi ber eleven räkna och förklara $\frac{3}{4} \div \frac{1}{4}$. Här gör hon plötsligt om uppgiften och beräknar den enligt $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$ och får svaret $\frac{4}{4}$ vilket är detsamma som 1. På vår fråga om hon kan förklara hur hon tänker får vi inget svar.

Efter att ha gjort ett urval av uppgifter från den första diagnosen går vi nu vidare till den andra. Den första uppgiften härifrån är $4 + 0,3$. Eleven löser uppgiften och ger oss svaret 4,3. Hon förklarar att hon ”lägger till nollan till fyran och sedan bara lägger på decimalen”. I kommande två uppgifter adderar hon ihop de olika talsorterna var för sig. Både i uppgiften $4 + 2,15$ samt i $2,3 + 0,3$ berättar hon att hon adderar ihop heltalen för sig och sedan lägger till decimalerna. I och med detta får hon även svara på $0,54 + 0,52$. Här säger hon precis som en tidigare elev att

$50 + 50 = 100$ vilket är samma som en hel, och sedan är $4 + 2 = 6$ så svaret blir 1,6.

Vi fortsätter med att be om uträkningar och förklaringar på subtraktionsuppgifterna på den andra diagnosen. Den första inom detta område är $5,9 - 2,7$. Här ger hon oss ett svar snabbt och det är 3,2. Hon förklarar det genom att hon först beräknar $5 - 2 = 3$ och sedan $9 - 7 = 2$. På nästa uppgift, $2 - 0,7$, säger hon sig inte veta alls hur hon ska gå tillväga. Hon säger att nollan ställer till det för henne. Nästa uppgift är $8,24 - 3,98$. F5 svarar snabbt att svaret är 5,74 och förklarar det genom följande uträkning.

Jag tar åtta minus tre och det är ju fem och sedan $98 - 24$ vilket är 74. /.../ Fel av mig. Det ska ju vara $24 - 98$ och det är ju också 74.

Hon är efter detta dock säker på att hennes svar är rätt. Sista uppgiften från den andra diagnosen blir $7,9 + 7,2$. F5 svarar omgående att svaret blir 15,1, men när hon ska förklara uppgiften och uträkningen för oss ändrar hon sig plötsligt. Detta på grund av sin beräkning $7 + 7 = 14$ och $9 + 2 = 11$ vilket gör att hennes svar istället är 14,11. På frågan om hon är helt

säker på sitt svar säger hon att hon är det efter att ha fått tänka efter och förklara uppgiften för oss.

Från den sista diagnosen väljer vi ut sex uppgifter för eleven att besvara. Den första är $4 \cdot 0,2$ som hon visar för oss genom att visa vad multiplikation är. Hon ställer upp en addition bestående av $0,2+0,2+0,2+0,2$ och får summan till 0,8. Den andra uppgiften är $10 \cdot 0,02$. Att $10 \cdot 0,02 = 0,2$ förklarar eleven med att hon flyttar decimaltecknet åt höger i och med att svaret ska bli ett större tal då hon "gångrar" med tio. En nolla i talet tio gör att decimaltecknet ska flyttas ett steg.

Den tredje uppgiften är $5 \cdot 2,3$.

Detta blir 10,15 då fem gånger två är tio och fem gånger tre är femton. Därefter skriver man talet som man fick det när man gångrade.

F5 får nu frågan om man kan kontrollera sina svar på något sätt om man är osäker i sin uträkning. Eleven svarar att man kan kontrollera sina svar och visar hur man går tillväga om vid addition eller subtraktion med två termer. Exemplet hon använder sig av är $20 - 10 = 10$ för att $10 + 10 = 20$. Hur man gör vid division och multiplikation vet hon däremot inte.

Ytterligare en uppgift som behandlade multiplikation är $0,7 \cdot 50$. Här räknar eleven först med $5 \cdot 0 = 0$ och säger att svaret borde bli "noll komma någonting". Därefter räknar hon $7 \cdot 5$ och får svaret till både 40 och 45 innan hon får hjälp av oss och får veta att produkten är 35. Eleven säger då att svaret på uppgiften är 0,350 för att

nollan ska man lägga på slutet men det verkar bli litet. Jag tror det blir 3,5. /.../
 $100=1$ och $300=3$. Det spelar ingen roll att det är 0,35 för det är under 100 ... Det spelar ingen roll om det står 0,035 eller 0,350 så länge det är under 100.

De två sista uppgifterna handlar om division med decimaltal. Den näst sista är $46,2/10$ vilket eleven svarar är 4,62. Hon säger att kvoten blir mindre och precis som med multiplikation ska man flytta decimaltecknet, men denna gången åt vänster för att det ska bli ett mindre tal. Sista uppgiften är $0,52/10$ och den löser hon på samma sätt som den förra. På den avslutande frågan om hon tycker något är svårt i matematiken svarar hon att de sista uppgifterna var svåra och att hon tycker det är svårt med decimaler.

5.2.8 P3

Den sista eleven vi intervjuade är en pojke vars föräldrar är från Kroatien, men han själv är född i Sverige. Hemma pratar han mestadels kroatiska medan han i skolan mest talar svenska då det inte är många elever på skolan med kroatiska som modersmål. Han läser modersmål i skolan och tycker att det är bra. Skulle han stöta på problem med matematiken då han har läxor frågar han sina äldre syskon. Han har två äldre syskon varav den äldsta arbetar och den yngre läser naturvetenskapligt program på gymnasiet. Hans föräldrar arbetar båda två. Modern städar och fadern kör taxi. I Kroatien arbetade modern med kemi och fadern på raffinaderi, men P3 säger att det är svårt att få sådana jobb här i Sverige. Han säger själv att han är bra på matematik och att han tycker ämnet är lätt. Enligt honom själv är han vad de i skolan kallar en MVG-elev i ämnet matematik. Hans framtidsdrömmar handlar om att läsa på universitetet efter gymnasiet. Han går i klassen vi betecknar C2.

Då vi frågar honom om språket i matematiken svarar han att han har lätt för svenskan och att han har bra betyg i det ämnet. Han säger också att han förstår alla ord i alla uppgifter men att

meningarna ibland kan vara svåra. Han tillade också att det diagnosen behandlade finns lagrat någonstans i hans huvud då de arbetat med bråk tidigare, men att det var ett eller två år sedan.

Eleven klarade den första diagnosen med 60 % rätt. Intressant här är att notera är att han hade samtliga rätt på de första nio uppgifterna och svarade inte alls på resterande. Vad gäller diagnos 2 hade han 85 % rätt och på diagnos 3 60 % rätt. Även på diagnos 3 verkar P3 ha tröttnat efter att ha löst ungefär hälften av uppgifterna korrekt.

Den första uppgiften, $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$, förklarar P3 genom att rita upp och visa. Han visar tydligt att han förstår vad $\frac{1}{5}$ betyder och att man vid addition av bråk med lika nämnare adderar täljarna.

Likasa förklarar han nästföljande uppgift då nämnarna är olika. Uppgiften är $\frac{3}{4} + \frac{1}{8}$. Här förklarar eleven vikten av att nämnarna är lika för ”annars blir det svårt att beräkna”. P3 visar att han behärskar förlängning av bråktal genom att visa att $\frac{3}{4}$ är lika mycket som $\frac{6}{8}$. På frågan hur han skulle gå tillväga om det var subtraktion i stället blir svaret:

Då det är bråk är det precis samma med minus som med plus. Enda skillnaden är att man tar bort i stället för att lägga till.

Med tanke P3 svar ber vi honom räkna ut och förklara uppgiften $\frac{3}{5} - \frac{1}{3}$. P3 visar tydligt hur han tänker samt förklarar likadan nämnare krävs vid subtraktion för att ”det inte går att dra bort annars”. Nästa uppgift han ombeds visa förklarar han genom att först förklara att $2\frac{5}{7}$ är två hela och fem delar av sju. Detta visar han även på papper. Förklaringen på uträkningen blir som följer:

$$2\frac{5}{7} - 1\frac{3}{7} = 1\frac{2}{7} \text{ för att } 2\frac{5}{7} - 1\frac{3}{7} = 1 + 1\frac{5}{7} - 1\frac{3}{7} = 1\frac{5}{7} - \frac{3}{7} = 1\frac{2}{7}.$$

De nästkommande uppgifterna P3 får besvara handlar om multiplikation och division av bråk. Den första uppgiften inom området är $8 \cdot \frac{1}{2}$. Eleven talar direkt om att det är ”åtta gånger en halv och det är samma som fyra hela”. På frågan om hur han skulle göra om det hade varit $8 \cdot \frac{1}{4}$ och $8 \cdot \frac{1}{3}$ i stället visar han även detta. Han visar tydligt att fyra stycken fjärdedelar är detsamma som en hel och att åtta stycken således skulle bli två hela. Likadant är det med tredjedelarna. Tre stycken blir en hel, sex stycken är två hela och då blir svaret $2\frac{2}{3}$.

Uppgiften som följde var $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5}$. P3 förlänger båda bråken så att han får lika nämnare. Detta gör han för att det fungerade i alla räknesätt berättar han för oss, men han lyckas inte beräkna uppgiften i fråga. Likadant blir det med uppgiften $1\frac{1}{6} \cdot \frac{4}{5}$. P3 talar om att han tror att man ska göra nämnarna lika stora, men han vet inte varför eller hur han ska lösa uppgiften. Han säger

också att han inte minns hur man ska göra. Han minns inte heller hur han löste någon av de efterföljande uppgifterna på diagnosen vilka handlade om division av bråk. Uppgifterna var $\frac{6}{5}/3$, $2/\frac{1}{3}$ och $\frac{3}{4}/\frac{4}{4}$. Efter att ha blivit ombedd att lösa dessa uppgifter, men inte lyckats säger P3 att han tycker att det är svårt med bråk och kanske framförallt division av dessa.

Över till den andra diagnosen och de uppgifterna P3 förklarade från den. Den första uppgiften, $4+0,3$ löser han utan problem och förklarar att det är viktigt att man tar talsorterna var för sig vid addition. Han löser korrekt uppgiften $4+2,15$ och även $0,54+0,52$. Den sistnämnda uppgiften visar han klart och tydligt genom att först addera tiondelarna och därefter hundradelarna. Den sista additionen han ombeds lösa är $7,9+7,2$ och även denna löser och förklarar han på ett bra sätt:

$7,2+7,9$ löser jag genom att först ta sju plus sju. Detta blir 14. Sedan tar jag två plus nio och det blir 11. Detta är över tio och det betyder att det i stället blir 1,1 för att det är tiondelar. /.../ Det blir över tio och då är det samma som en hel. $7,2+7,9=15,1$.

Efter att ha testat P3 på addition tar vi även en subtraktionsuppgift. Svaret på uppgiften $5,9-2,7$ beräknar han till 3,2. Beräkningen förklarar han genom $5-2=3$ och $0,9-0,7=0,2$. Därefter adderar han 3 och 0,2 och får summan 3,2.

Nästkommande uppgift eleven ombeds lösa är $5\cdot 2,3$. Inledningsvis vill han ställa upp uppgiften för att vara på den säkra sidan, men då vi ber honom att först försöka räkna i huvudet gör han detta. Han kommer då fram till att produkten blir 11,5. Han berättar att han först räknar ut $5\cdot 2$ vilket blir 10 och därefter $5\cdot 3$ vilket blir 15. Sedan flyttar han decimaltecknet då det står 0,3 i uppgiften och inte 23 som han multiplicerat med. Detta i sin tur betyder att $0,3\cdot 5=1,5$ och $10+1,5=11,5$.

Näst sista uppgiften vi ber eleven lösa är $10:0,02$. Här flyttar eleven decimaltecknet för att det ska bli mer när man "gångrar" och får svaret 0,2. Den sista uppgiften vi ber eleven beräkna och förklara är $5/0,1$. P3 antecknar uppgiften på ett kladdpapper och skriver 0,1/5. Vi frågar honom varför han gör detta och får till svar att:

$5/0,1=0,5$ för att noll i fem går noll gånger, ett i fem går fem gånger och så komma.

På frågan om det finns ett sätt att kontrollera svaret på gör eleven kontrollen enligt följande: $5/0,5=0,1$. Vi visar eleven att $100/20=10/2=5$. Eleven tittar och instämmer och fortsätter sedan med sin kontroll:

$50/1=50$... 0,5 är rätt alltså är 50 fel ... Något som fattas, där är något jag inte gjort... de två tiorna jag lade till ska bort... $50/(10\cdot 10)=50/100=0,5$. Ja, detta är rätt.

5.3 Lärarintervjuer

5.3.1 Lärare A

Lärare A är kvinna och har endast undervisat på den aktuella skolan. Hon har alltid arbetat med ungdomar, men hade ett annat yrke innan hon bestämde sig för att studera till lärare. Lärare A är klassföreståndare samt undervisar i klassen vi betecknar B2. På frågan om hon vet hur många kulturer det finns representerade i hennes klass svarar hon med en gång att det är nio stycken. Dessutom räknar hon upp alla de nationaliteter hennes elever har. Hon säger sig också veta vad detta innebär för undervisningen och att hon som lärare måste vara medveten om vad eleverna har för kulturell och religiös bakgrund. Detta för att förstå elevernas eventuella frågeställningar kring skolan som stort, samt de enskilda problem som kan dyka upp i skolämnen.

Lärare A säger även att skillnaderna mellan att arbeta på en homogen skola och en skola som vår är att eleverna har samma plattform och preferenser på en homogen skola. Så är det inte på denna skola säger hon sig ha märkt. Speciellt är det så i matematiken och hon påpekar att trots att de flesta eleverna är födda i Sverige så kan det ibland te sig lite märkligt för en del av dem då de ska lösa problemlösningssuppgifter vilka har västerländska preferenser. Detta är något alla elever inte alltid har med sig då många lever i segregerade områden. De brukar då säga att de inte förstår och läraren kan inte alltid förklara matematiken för eleverna. Läraren benämner detta som en variant av CALP-språket vilket enligt henne tar en elev 8-9 år att lära sig medan samma elev lär sig ett vardagsspråk betydligt snabbare.

Något annat hon har märkt är att då eleverna har tagit med sig läxan hem och gjort uppgifterna hemma kommer de ibland tillbaka med andra algoritmuppställningar än de hon är van vid att se. Här säger hon att det gäller att visa förståelse för eleverna, men kanske framförallt deras föräldrar och godkänna dessa algoritmer. Hon säger att det är viktigt att visa att man godkänner de eleven har med sig sedan tidigare och att man erkänner det de kan. Något hon säger sig ha märkt olika nationaliteter/kulturer emellan är att arabisktalande gärna vill lära sig metoder och mönster. Det är inte så viktigt att veta varför man gör på ett visst sätt. Det anses inte ”fint” att skriva ner hur man gör. Det är bättre att räkna ut talen i huvudet.

En av anledningarna till att andraspråkselever har svårare i matematik tror sig denna lärare bero på en kombination av språk och preferenser. Hon säger även att det i vissa fall kan bero på kulturella skillnader. Här gör hon en jämförelse mellan bosniska elever och arabiska elever där de bosniska eleverna är uppvuxna med en västerländsk kultur och där det mer visar sig att matematiksvårigheterna beror på språket. Hon säger också att många elever tror att de förstår betydligt mindre än vad de egentligen gör och att hon som lärare måste ändra elevernas syn på sig själva. Detta tror läraren skulle bli bättre om eleverna fick matematikundervisning på sitt modersmål. Det här är något som också kunnat göra att eleverna kan få mer hjälp i hemmet om det är så att de kört fast. Som det är idag säger hon att eleverna inte alltid kan förklara för sina föräldrar beroende på språkliga barriärer samt att föräldrarna inte alltid har samma preferenser som används i skolan.

En annan anledning till att undervisning på modersmålet skulle gagna eleverna är att om modersmålet utvecklas hjälper detta till en inläring av ett andraspråk säger läraren.

Språkutveckling är bra för alla ämnen i skolan och för individen själv.

Hon säger att forskningen visar på detta och att hon även säger sig kunna se resultat i skolan hos de elever vilka läser modersmål. Detta är något hon uppmuntrar sina elever till att läsa av många olika anledningar. Dels att en inläring av ett andraspråk, i detta fall svenska, blir lättare men även för att det kan hjälpa eleven till ett bättre betygssnitt och på så sätt hjälpa dem inför valet till gymnasiet.

När modersmålsundervisningen kommer på tal säger denna lärare att hon diskuterar med modersmålslärarna i den mån de träffas. Anledningen till att de inte alltid ses är att de senare inte alltid är på skolan under ordinarie skoltid utan många elever läser modersmål på kvällarna. Hon poängterar dock att hon samtalar med lärarna i svenska-2 då det är något alla elever på skolan. Hon säger att anledningen till att alla elever läser detta i stället för svenska är att man har rätt till svenska-2 om man själv eller ens föräldrar är födda utomlands. Denna lärare har även själv läst poäng i svenska-2 då hon anser att det hjälper henne i hennes yrke. Hon berättar att hon har 5 p *Interkulturell kommunikation* och 5 p *Undervisning i svenska2*.

Då frågar henne hur hon tror att det gick för hennes elever på diagnosen svarar hon att hon tyvärr inte trott att det gått så bra. Men hon poängterar att det inte är för att de är dåliga på matematik utan mer att de inte tror på sig själva. Dessutom säger hon att det numeriska fungerar bra för de allra flesta men att det språkliga ibland kan innebära hinder för en del. Vid en första anblick på diagnosen säger hon att hon tror att eleverna haft svårt med talen i blandad form samt att de kanske inte sett sambandet mellan bråktal och decimaltal. Hon berättar också att hon arbetar mycket med att det måste vara likadan nämnare då det gäller addition och subtraktion av bråktal. När det gäller multiplikation och division av bråk säger hon att hon använder sig av samma bas då det gäller uppgifterna $\frac{6}{5}/3$ och $\frac{3}{4}/\frac{1}{4}$, nämligen att ta $\frac{6}{5}/\frac{3}{1} = \frac{6 \cdot 1}{5 \cdot 3}$, då detta fungerar i alla lägen. Därifrån utvecklar hon sedan matematiken och förståelsen med eleverna.

det finns en förklaring till att vi gör på detta sättet – den tar vi när ni förstår vad ni gör.

5.3.2 Lärare B

Denna lärare har undervisat på skolan i cirka 30 år och undervisar i de klasser vi betecknar som A1 och B1. Han säger sig inte veta hur många kulturer som är representerade i de klasser han undervisar i då detta är irrelevant. Det viktiga för Lärare 2 är att hans elever pratar svenska. Han säger sig ha två elever i klass B1 vilka har problem med språket och att en av dem dessutom är vad han betecknar ”långsaminlärare”. Han säger även att det de senare åren skett en devalvering av baskunskaperna och att kraven sänkts men att han inte anser att det har med föräldrarna eller kulturen att göra utan bristen av intresse hos eleverna och att han har anpassat undervisningen efter elevklientel. Dagens elever vill ha mer MTV² i skolan, enligt lärare B. Anledningen till detta är att samhället har en snabb puls som avspeglas i skolan och att skolan anses som tråkig och långsam av många.

En av anledningarna till denna åsikt, tror sig läraren bero på att många av föräldrarna jämför den svenska skolan med den de själva gick i innan de kom till Sverige, och att skolan här anses som mer slapp. Han säger att föräldrarna har oftast en låg utbildningsnivå och en del använder sig av tolk på utvecklingssamtal och annan kontakt med skolan. Han säger också att

² Music Television

föräldrarna gärna kommer på utvecklingssamtal då det gäller deras egna barn men att de är mindre benägna att dyka upp på allmänna träffar. Många föräldrar förväntar sig mer ”utantill-kunskaper” precis som det var förr.

Då vi frågar hur läraren tror att det gått för hans elever på diagnosen svarar han att de flesta av hans elever har en dålig inställning till matematik.

Dessutom tycker jag att en del uppgifter på den här diagnosen ligger på minst VG-nivå.

De har även låg motivation säger han. Han nämner klassen som en ”misshandlad” klass och förklarar detta med att de bytt lärare flera gånger samt slagit samman två klasser till en och gruppen har blivit större. Dessutom säger han att 17 av 29 elever har IG mycket på grund av att de snackar bort lektionstillfällen. Han säger sig vilja samarbeta med svenska(2)-lärarna men att tiden inte tillåter det. Dessutom säger han att han inte har någon kontakt med modersmålslärarna men tillägger att de elever som får studiehandledning på sitt modersmål visar en klar förbättring. Han påpekar också att eleverna inte har fått det den här terminen vilket direkt syns på deras resultat.

Den här läraren säger sig ha offrat laborationstillfällen i NO bara för att kunna ge eleverna mer undervisning i matematik och då i halvklass men att det är något eleverna skulle ha svårt med förnekar han och säger att det i så fall skulle vara att hitta MGN. Då vi frågar hur han tror att eleverna klarat blandad form säger han

Det, liksom mycket annat, ska de ha med sig sedan tidigare årskurser. Men det klart, de gör fel på sånt ändå.

Då vi frågar läraren hur han förklarar uppgifter av addition och subtraktion av bråk svarar han att han visar att man behöver ha likadan nämnare och skulle det vara olika förlänger man för att få likadan. Svaret kanske man sedan behöver förkorta om det går. Detta säger han att eleverna bör känna igen. Vid division mellan två bråk svarar han att han oftast löser dem med invertering och därefter multiplikation och visar på uppgiften $\frac{6}{5}/3$. Uppgiften $2/\frac{1}{3}$ däremot löser han på det sättet att han omvandlar $\frac{1}{3}$ till decimaltal så att eleverna ska känna igen det från det de tidigare lärt sig, nämligen då man dividerar med ett tal vilket ligger mellan noll och ett.

Vi frågar läraren även vad det kan bero på att många av eleverna gånger vänder på subtraktionen då de förklarar en uppgift. Detta säger läraren är vanligt och att det beror på att eleverna lärt sig detta mekaniskt på låg- och mellanstadiet där man inte räknar med negativa tal. Han säger att lärarna där inte brytt sig om att rätta sina elever utan att det överlämnats till läraren eleverna har i matematik under senare år. Dock säger han sig att det ska svida om eleverna gör detta och drar poäng på proven om eleverna fortsätter göra detta under högstadiet.

Uppgifterna med division av decimaltal säger läraren att han förklarat med att stegvis dividera med ett mindre tal för att visa eleven att kvoten blir större och större. Vi ber honom förklara med $5/0,1$ och han säger då att om det varit genomgång nu hade han börjat med att beräkna

5/5 och därefter 5/4, 5/3, 5/2 och 5/1 i tur och ordning. Härigenom anser han att han visar eleverna att ju mindre tal där står i nämnaren desto större blir kvoten.

Vi går vidare med decimaltalen och påvisar att en del av hans elever gjort en del misstag inom detta område. På detta svarar han att det beror på att eleverna inte ställer upp talen och därmed beräknar talen fel. Detta säger läraren endast beror på ren lathet från elevernas sida. Han säger att det verkar finnas en ovilja att visa sina beräkningar men då vi frågar om det kan ha med kulturella skillnader att göra vilket påpekades av lärare A, får vi svaret att det inte har med det att göra utan att eleverna endast är lata.

5.3.3 Lärare C

Lärare C har invandrat från främre Orienten och har arabiska som modersmål. Han arbetade som matematiklärare i sitt tidigare hemland, men att det är svårt för invandrare, speciellt för muslimer, att få jobb här i Sverige. Han säger att han hade praktikplatser i åtta år innan han fick tjänsten på skolan där han nu arbetar. Han säger också att läraren i arabisktalande länder har stor respekt från både föräldrar och elever. Läraren ger ett exempel på om en lärare i ett arabisktalande land säger åt eleverna att göra 30 tal i läxa till dagen efter gör eleverna 30 tal. I Sverige menar han att han får större respekt av eleverna, oavsett elevernas bakgrund, samt arabisktalande föräldrar på grund av att han är just arabisktalande. Han undervisar i den klass vi betecknar A2.

Därefter ger han oss två citat, först på arabiska och därefter även på svenska, vilka han anser visa skillnaden på respekt respektive synen på lärare i arabiska länder jämfört med i Sverige. Dessa citat är:

Då en förälder lämnar sitt barn till skolan säger han till läraren. Det här är mitt barn och din elev. Du får skelettet och jag vill hämta honom/henne full med kött

Om du lär mig en bokstav ska jag bli din slav.

Han tar även ett elevexempel om en elev som inte lämnade tillbaka toalettnyckeln trots flera tillsägningar från en av lärarna på skolan men att eleven lämnade tillbaka nyckeln till lärare C då eleven blev tilltalad på arabiska. Han lämnade till och med alla sina nycklar till läraren.

Han säger också att både arabisktalande elever och andra elever på skolan kallar honom för "ammo" vilket är arabiska för farbror. I arabisk kultur har man stor respekt för släkt och speciellt farbröder. Han tror inte att de icke arabisktalande eleverna förstår innebörden av kulturen i detta sammanhang. Han säger att de vet att "ammo" betyder farbror men att de inte förstår den respekt ordet bär med sig i arabiska länder.

Han säger också att han har väldigt bra kontakt med både arabisktalande elever och föräldrar. Inte bara för att han har samma modersmål som dessa utan även på grund av att han är med i föräldraföreningen. I och med att han talar samma språk som vissa av sina elever säger han att han ibland förklarar på arabiska för de elever vilka har detta som modersmål. Han anser att de får bättre förståelse på detta sätt. Han poängterar dock att han endast använder sig av arabiska då han ger individuell hjälp. Alla genomgångar är på svenska.

Då vi är inne på detta med modersmål berättar han att han tidigare även undervisade i just modersmål men att han sedan två år tillbaka inte gör detta längre. Han berättar då att han inte bara undervisade grammatik vilket är brukligt utan även undervisade i geografi och arabiska länders historia. Detta gjorde han för att föräldrarna skulle kunna bidra med något även de. Han poängterar också att han har bra kontakt med den nuvarande modersmålsläraren i arabiska och att de hjälps åt i undervisningen.

Eftersom han berättar att han ville att föräldrarna skulle känna sig delaktiga i skolan frågar vi honom om han tror att eleverna får hjälp i skolarbetet hemma och då kanske framförallt i matematiken. Här svarar han att han dessvärre inte tror att eleverna får hjälp av sina föräldrar. Detta tror han beror på att föräldrarna oftast är lågutbildade och inte har så goda kunskaper i matematik. Han tillägger också att föräldrarna tror oerhört mycket på sina barn. Han säger sig ha märkt detta vid föräldrakontakt då föräldrarna har sagt att eleverna hemma har sagt att de inte har läxor så tror föräldrarna på detta. Detta vill han förhindra och har börjat med att lämna ut planeringarna i matematik även till föräldrarna. Detta, och det faktum att han ger bonuspoäng till de elever vilka lämnar in läxan i tid, har fått fler elever att faktiskt göra läxan.

Vi frågar även lärare C om han tror att kulturen kan vara en orsak till att andraspråkselever har det svårare i matematik än vad förstaspråkselever har. Här frågar han oss hur vi menar och vi tar då ett exempel med att till exempel elever med arabisk bakgrund kan ha svårt att räkna med procent och ränta d ränta är förbjuden enligt Koranen. Han svarar då att religionen inte är samma sak som matematik. Han säger att då eleverna lär sig om ränta, vilket är förbjuden enligt Koranen, betyder inte detta att de måste använda sig av det.

Däremot säger han att om en elev kommit till Sverige innan den fyllt 6 år märks det ingen större skillnad gentemot elever födda här. Nyanlända elever däremot kan komma ihåg hur skolan var i landet de bodde innan och kan jämföra de båda skolorna och därmed även lärare. De ser skolan här som en skola med brist på respekt för lärare. Detta är något han säger sig ha märkt, men kanske främst hos föräldrarna, vilka gått i skola i andra länder.

Här lämnar vi fram en av diagnoserna till honom och det är den diagnos vilken tillhör en tjej som tidigare sagt till oss att den här läraren beräknat vissa tal på diagnosen. Han tar en titt på namnet och säger direkt att detta är en svag elev. Vi frågar honom om han kan tänka sig hur eleven tänkt på vissa uppgifter men att han i detta fall inte kan göra det. Han berättar dock för oss att han försöker se tankegångar hos eleverna för att på så sätt förstå dem bättre och därmed kunna hjälpa dem.

Han tar en titt på ytterligare en och säger med en gång att denna elev inte får någon hjälp hemma men att hon går på läxhjälpen med studenterna från CTH. Anledningen till att han vet detta säger han är för att eleven och hennes föräldrar är arabisktalande så med dem har han en god kontakt.

På vår fråga hur han undervisar i de olika fallen med räkning av bråk säger han att han alltid gör på endast ett sätt och att det är för att det sättet alltid fungerar. I de fall det går att göra om bråken till decimaltal gör han det och säger att det går bättre för vissa att förstå då. Han pekar på $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ och säger direkt att här hade han visat att det är samma uträkning som $0,50 + 0,25$ och att svaret blir 0,75.

5.3.4 Lärare D

Lärare D har arbetat som lärare i sju år. Tidigare arbetade hon på en homogen skola i annan kommun men arbetar sedan något år tillbaka på den aktuella skolan i Göteborg. Hon säger att skillnaden mellan de två skolor hon har erfarenhet från är att många elever med invandrarbakgrund inte har någon framtidstro då föräldrarna, trots utbildning, går arbetslösa. En annan skillnad hon nämner är också att ambitionsnivån verkar vara högre på en homogen skola. Hon undervisar i de klasser vi benämner A3 och B3.

På frågan om hon vet hur många kulturer som finns representerade i de klasser hon undervisar i säger hon att det inte är det primära. Hon säger att hon först och främst ser dem alla som sina elever och inte att de är elever med olika bakgrund.

Detta gör att jag inte har några förutfattade meningar om någon eller några och att alla är lika.

Skillnaderna elever emellan visas då vissa räknat på ett annat sätt och säger att deras pappa visade dem att de skulle göra på det sättet i stället. Svaret från henne till eleverna blir då att det är bra så länge det fungerar.

Hon säger sig dock ha märkt att en del kulturer skiljer sig från andra. Då vi frågar på vilket sätt hon menar då svarar hon att hon tycker sig ha märkt att iranska elever lägger stor vikt vid matematik i skolan och att de gärna lär sig vad hon betecknar som drillning. Somaliska elever och framförallt flickor är inte så duktiga i matematik. Hon tror detta kan bero på (familje)intressen. Kurdiska flickor är ambitiösa men har ofta läs- och skrivsvårigheter säger hon. Till sist säger hon att det verkar som om romer lever efter egna förutfattade meningar. Det finns ett gruppträck att de inte ska vara bra i skolan.

Däremot har hon synpunkter på vad det kan bero på att eleverna har svårigheter i matematik. Hon säger sig tro att det främst beror på att de har problem med språket. På frågan om vad det görs åt språket på proven svarar hon att hon använder en enkel svenska i både tal och skrift. Ibland hjälper hon till att läsa uppgiften. Detta gör hon för att få eleverna att förstå vad uppgiften går ut på (genom bl. a. betoning). På de nationella proven hjälper hon dock inte till mer än att kanske läsa någon uppgift då hon vet vad eleven ”normalt” förstår.

Hon tror att alla elever hon undervisar i matematik är födda i Sverige och att hon inte har några nyanlända i klassen. Hon berättar också att endast tre av de 65 elever hon undervisar har vad som skulle ses som svenskt ursprung, det vill säga svenskfödda föräldrar. Angående språket säger hon att läroboksspråket ibland kan vara svårt i matematik och NO. På grund av detta ger hon glosor till sina elever. Det är viktigt att det vet vad som menas med att ”förenkla uttrycket” eller ”lös ekvationen”.

Dessutom säger hon att en del elever lätt tappar lusten om det är svårt att läsa igenom en text. Om det händer, hjälper hon eleven i stället för att eleven ska läsa texten igen. Med hjälp menas att hon berättar vad det står i texten och inget annat. Hon berättar att då hon genomför tavelgenomgångar ibland blir ordblind och missar ord. Detta påpekas ofta av eleverna vilket hon tycker är bra för det visar att de är lyhörda. Hon anser att det är lättare för eleverna att fråga då de ibland kan påpeka att även hon som lärare begår misstag.

På frågan om hjälp hemifrån säger hon att det varierar. Oftast beror det på föräldrarnas utbildning. Hon säger också att de elever som får hjälp hemma på modersmålet verkar förstå bättre. Enligt lärare C verkar eleverna ta allt ordagrant men att hon inte vet vad det beror på. I tillägg säger hon också att det verkar mindre värt bland elever att lära för livet än att producera det läraren sagt.

Vi frågar henne om hur det är med respekten från både elever och föräldrar och hon svarar då att det är skillnad på respekt i klassrummet kontra den i korridoren. Likadant är det med föräldrarespekten. Funderingar på att kanske lära sig en del standardfraser på exempelvis arabiska finns hos den här läraren då detta skulle inge mer respekt säger hon. Hon klär sig alltid ”professionellt” då hon vet att det är föräldrakontakt. Med detta menar hon att hon klär

upp sig, gärna med skjorta eller kavaj. Hon säger också att hon inte har någon direkt kontakt med föräldrarna i övrigt och att det är generellt/allmänt. Hon är klassföreståndare i en årskurs 6, men undervisar även i matematik och NO i årskurs 7 och 9. I årskurs 9 har hon ingen föräldrakontakt.

Någon kontakt med modersmållärare finns dessvärre inte från hennes sida säger hon. Här anger hon precis som lärare A och B att det beror på att modersmållärarna inte är på skolan under ordinarie skoltid utan att de oftast kommer till skolan kvällstid. Hon nämner också att kontakten med övriga lärare på skolan kunde vara bättre. Hon säger att en del av svenska-2-lärarna är mer samarbetsvilliga än andra och tillägger att ämneslärarna inte heller har så bra kommunikation sinsemellan som de borde.

Då vi frågar henne hur hon tror att hennes elever klarat diagnosen säger hon att hon tror att multiplikation och division av bråk har skapat problem för eleverna. Hon tror att addition och subtraktion är enklare för dem men att de då måste förstå vad nämnaren står för. Dessutom säger hon som första lärare att taluppfattning saknas, vilket gör att det blir problem med decimaltalen. Hon påpekar också att hon tragglar decimaltecknets betydelse men mest i årskurs 6.

Vi berättar om resultaten för henne och visar på ett par elevexempel samt deras förklaringar. Då vi frågar henne vad det kan bero på att många elever har förklarat subtraktionsuppgifter för oss och att de säger $2 - 5$ istället för $5 - 2$ tror hon beror på att det inte rättats till under låg- och mellanstadiet där det inte räknas med negativa tal.

Det abstrakta tänkandet vad gäller de här negativa talen är svårt för många men det kan gå att förklaras med skuld och termometern. Jag brukar förklara det med hjälp av termometern. Ta exemplet om du har -5 grader och temperaturen sjunker 3 grader – vad har du för temperatur då?

Övriga uppgifter vi ber henne berätta hur hon förklarar är $5/0,1$ vilken förklaras genom att multiplicera bort decimalen i nämnaren så att man får $50/1=50$. $5 \cdot 2,3$ tycker hon de ska ställa upp. Nästa uppgift är $\frac{6}{5} / 3 = \frac{6}{5} / \frac{3}{1} = \frac{6}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$. Just denna uppgift kan ritas upp då den går jämnt upp säger hon men det är inget jag rekommenderar.

Bara veta hur man gör är okej /.../ man behöver kanske inte alltid förstå varför.

Vad gäller uppgiften $8 \cdot \frac{1}{2}$ löser hon den på det sätt hon anser vara generellt, det vill säga hon gör om båda talen till bråkform och multiplicerar dem därefter enligt $8 \cdot \frac{1}{2} = \frac{8}{1} \cdot \frac{1}{2} = \frac{8}{2} = 4$. Hon nämner inte att det är en halv utan gör på det sättet som är generellt.

6. Diskussion

Vår uppsats bygger på en diagnos vilken eleverna fick genomföra, intervjuer med vissa av de deltagande eleverna samt aktuell forskningslitteratur. Syftet med arbetet var att undersöka om andraspråkselevers svårigheter i matematik i själva verket handlar om språksvårigheter eller om det är de kulturella skillnaderna som gör att dessa elever uppvisar sämre resultat i matematik än jämnåriga majoritetselever.

Att det existerar en markant skillnad i matematikprestation mellan andraspråks- och majoritetselever råder det bland forskare ingen tvekan om. En jämförelse mellan de resultat som kom fram i vår undersökning på en invandrartät skola och den undersökning som genomfördes av Cederberg (2006) bland homogena klasser i tre kommuner visar dock inte entydigt att skillnaden existerar.

Nedan följer en liten jämförelse våra resultat emellan. Vi har valt att bortse från de resultat vilka årskurs 6 och 7 svarade på den tidigare undersökningen då vi anser att dessa svar inte är lika relevanta för vår del då de elever vilka deltog i vår undersökning går i årskurserna 8 och 9. I tabellen nedan kan man se resultaten över antalet rätta svar i de båda undersökningarna. I den första kolumnen till vänster står uppgiften. Därefter följer i tur och ordning andel rätta svar i vår undersökning, andel rätta svar i tidigare undersökning samt sist en jämförelse de två emellan. Ett minustecken framför procentsatserna i den högra kolumnen visar de uppgifterna där andraspråkseleverna lyckades mindre bra än förstaspråkseleverna och vice versa.

Uppgift	Andel rätta svar (andraspråkselever)	Andel rätta svar (majoritetselever)	Jämförelse
$0,54+0,52$	72,22%	65%	7,22%
$7,2-3,9$	52,78%	64%	-11,22%
$8,24-3,98$	30,56%	51%	-20,44%
$2-0,7$	75,00%	68%	7,00%
$1,56-0,57$	75,00%	76%	-1,00%
$9 \cdot 1,50$	55,56%	74%	-18,44%
$30 \cdot 0,4$	72,22%	59%	13,22%
$0,7 \cdot 50$	66,67%	60%	6,67%
$2,42/2$	58,33%	76%	-17,67%
$0,52/10$	61,11%	58%	3,11%
$10,05/5$	55,56%	50%	5,56%
$5/0,1$	44,44%	51%	-6,56%
$\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$	69,44%	44%	25,44%
$\frac{3}{5} - \frac{1}{3}$	61,11%	37%	24,11%
$8 \cdot \frac{1}{2}$	27,78%	72%	-44,22%
$\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5}$	41,67%	43%	-1,33%

$\frac{6}{5}/3$	38,89%	38%	0,89%
$2 / \frac{1}{3}$	47,22%	23%	24,22%

Att de svar vi erhöll med hjälp av den genomförda diagnosen inte överrensstämmer med erkända och publicerade resultat, bland annat resultaten från OECD's PISA undersökning, skulle kunna bero på omfattningen av vår undersökning. Här vill vi återigen påpeka att vår avsikt aldrig var att göra en generaliserbar studie och vi bestrider inte de erkända resultaten.

Den forskning som finns om andraspråkselevnas matematiksvårigheter visar på att det till viss del råder delad åsikt om vad svårigheterna beror på. En grupp forskare, med bland andra Barnes, Cummins och Säljö, anser att språkkunskaper är centrala i matematikinläringen. Enligt Rönnberg och Rönnberg (2001) får andraspråkselever ofta en kontextlös matematikundervisning på grund av att de inte har en lika utvecklad språklig kompetens som jämnåriga majoritetselever.

Målet med den undersökning vi genomförde på den aktuella grundskolan var dels att testa teorin att det är just brister i svenska som ligger till grund för matematiksvårigheterna. Diagnosen som genomfördes bland eleverna i årskurs 8 och årskurs 9 innehöll inga textuppgifter, vilket gjorde att intervjuerna var mer lämpade för att svara på den frågan.

Under intervjuernas gång upplevde vi inte att någon av de åtta intervjuade eleverna föreföll ha tillräckliga brister i svenska för att hindra en utveckling i matematik.

Men, enligt bland andra Cummins och Säljö, så räcker det inte med enbart kommunikativa språkfärdigheter för att inläring ska kunna ske. De menar att det krävs en utvecklad kontextoberoende färdighet på inläringsspråket, så kallad CALP-nivå. En av de intervjuade lärarna håller med Cummins och Säljö. Att uppnå CALP-nivå tar mellan fem och tio år beroende på den ålder personen var då hon eller han anlände till ett nytt land.

I stort sett samtliga elever som ingick i intervjustudien var antingen födda i Sverige eller invandrade i tidig ålder och har alltså redan uppnått en språkfärdighet på CALP-nivå på andraspråket. Vidare var det ingen av de intervjuade eleverna som uppgav att svenskan ställer till med problem i matematiken i någon större utsträckning.

Åsikten att brister i svenska ligger bakom matematiksvårigheterna delas dock av de lärare som ingick i intervjustudien.

Aktuell forskning visar att tvåspråkig undervisning är effektivare för inläringen än vad undervisning på endast ett andraspråk är. En av de intervjuade lärarna, lärare A, håller med och menar att hon har sett skillnader i prestation mellan elever som deltar i modersmålsundervisning och de som har valt bort den. Enligt henne hjälper en utveckling av modersmålet inläringen av andraspråket. Av de åtta elever som vi har intervjuat uppgav fem att de deltar i modersmålsundervisning. Siffran stämmer grovt överens med den statistik som redovisas av Skolverket (2003).

Trots att både lärarna och forskare är överens om att utveckling av modersmålet är av stor betydelse för elevernas utveckling är samarbetet mellan matematiklärare och modersmålslärare obefintligt. Enligt lärarna beror detta på att modersmålsundervisningen är

förlagd till efter normal skoltid. Vi tror att den valda tidpunkten även bidrar till att andelen elever som deltar i undervisningen är låg.

Vår andra frågeställning berör eventuellt samband mellan elevernas kulturella bakgrund och matematiksvårigheter. Att kulturen spelar en stor roll för matematikinläringen framhålls av bland andra Kilborn, Cederberg och Löwing. De menar att det råder en stark koppling mellan språket och kulturen och att kulturen på ett sätt bär med sig språket. Enligt Hiebert (1999) och Rönnberg och Rönnberg (2001) är matematiken, liksom många andra skolämnen, en kulturbunden aktivitet.

En analys av elevernas svar på de tre diagnoserna visade inte entydigt att det förelåg någon kulturell bakgrund till matematiksvårigheterna. Elever med samma kulturella bakgrund gav tidvis helt skilda svar på uppgifterna.

För att säkerställa om kulturbakgrunden spelade någon roll eller inte valdes elever med skilda nationaliteter till intervjuerna. Att det enbart är den kulturella bakgrunden som ligger bakom andraspråkselevnas svårigheter i matematik framkom inte under dessa intervjuer.

Att det finns tydliga kulturskillnader mellan olika elevgrupper framkom under intervjuerna med lärarna. Ett återkommande exempel var föräldrarnas annorlunda sätt att ställa upp algoritmer som de visade för sina barn. Vidare så talade lärarna om att de hade märkt att det i vissa kulturer anses mindre intelligent att använda sig av algoritmuppställning, vilket bekräftades under intervjun med elev F1. Men att dessa skillnader har en kraftig påverkan på elevernas prestation i matematik var, enligt de intervjuade lärarna, inte entydigt.

Däremot kunde vi att de svar vi fick från de intervjuade eleverna sluta oss till att flertalet saknade en djupare förståelse till operationerna bakom räkning med bråk och till viss del även räkning med decimaltal. Intervjuerna med lärarna gav en förklaring till problemet: de föredrog till stor del att lära ut "den snabba vägen". Lärare C uttryckte som att förståelse inte alltid behöver prioriteras, det räcker att veta hur man gör räcker. Tankesättet har enligt oss inget att göra med att skolan är invandrartät, utan förekommer nog bland matematiklärare i de flesta skolor. Vår åsikt är att det här sättet att "lära ut" matematik i många fall snarare stjälper eleverna och försämrar deras chanser att utvecklas i ämnet.

Att synen på lärarrollen var olika mellan olika elevgrupper framkom tydligt under lärarintervjuerna. Lärare C hävdade att han erhöll större respekt på grund av sitt ursprung och lärare B menade att många föräldrar såg den svenska skolan som "slapp". Cederberg (2006), Wellros (1993) med flera tar upp problematiken i sina studier. Enligt dem tolkas lärarrollen och elevrollen olika i olika kulturer. De elever som kommer till ett annat land och som har erfarenhet av skolgång i hemlandet har svårt att se de regler som gäller i det nya landet. Även om eleven är född i Sverige, så har elevens föräldrar kvar sina referenser från hemlandets skolgång.

Sammanfattningsvis kan vi, utifrån den genomförda undersökningen, dra slutsatsen att det inte är enbart brister i språket eller enbart den kulturella bakgrunden som ligger till grund för andraspråkselevs matematiksvårigheter. Den information vi erhöll genom undersökningen pekar snarare på att det rör sig om en kombination av föräldrarnas utbildningsnivå, bristande språkliga kunskaper hos både elever och deras föräldrar samt kulturell bakgrund.

Sverige är redan ett mångkulturellt land med en stor andel andraspråkselever. Enligt den gällande läroplanen ska undervisningen anpassas med utgångspunkt i elevernas bakgrund, språk och tidigare erfarenheter för att bättre kunna främja deras fortsatta kunskapsutveckling. För att möjliggöra detta krävs att problemområdet diskuteras i en större utsträckning bland samtliga lärare och lärarstuderande.

6.1 Fortsatt forskning

Efter att ha gjort den här undersökningen har många nya frågor intressanta ur forskningssynpunkt väckts. Kan det vara så som en av de intervjuade lärarna sade att man som lärare sänker kraven vad gäller nivån på matematikundervisningen för att anpassa undervisningen till de andraspråkselever som har svårigheter? Om så är fallet, på vilket sätt påverkar sänkta krav elevens utveckling?

Forskning kring dessa frågor skulle förhoppningsvis bidra till att situationen för andraspråkseleverna förbättras ytterligare.

7. Referenslista

Allardice, B. & Ginsburg, H. (1993). Children's psychological difficulties in mathematics. In H. Ginsburg (Ed.), *The Development of mathematical thinking*. Orlando: Academic Press.

Barnes, D. (1978). *Kommunikation och inläring*. Stockholm: Wahlström & Widstrand.

Bernstein, B. (1974). *Class, Codes and Control: Theoretical studies towards sociology of language*. London: Routledge.

Cederberg, M. (2006). *Utifrån sett – inifrån upplevt: några unga kvinnor som kom till Sverige i tonåren och deras möte med den svenska skolan*. Doktorsavhandling, Malmö Universitet, Lärarutbildningen.

Cummins, J. (2000). *Language, Power and Pedagogy. Bilingual children in the crossfire*. Cleavdon: Multilingual Matters.

Cummings, J. & Swain, M. (1986) *Bilingualism in education. Aspects on theory, research and practice*. London: Longman.

Enochsson, P.(2005). Inga snabba sätt att förbättra pojkars betyg i utsatta områden. *Dagens Nyheter*, 325, 4. Hämtad den 19 december 2006 från <http://www.dn.se/DNet/jsp/polopoly.jsp?a=495315>

Härtelius, A. (1993). *Mångkultur i Sverige*. Oskarshamn: Konsultföretaget AB.

Kilborn, W. (1991). Matematikundervisning och hemspråk. *Nämnamnaren*, 18, 56-42.

Lantz, Annika. (1993). *Intervjumetodik*. Lund: Studentlitteratur.

Läraryrskommittén. (1996). *Pedagogisk uppslagsbok: från A till Ö utan pekpinna*. Stockholm: Informationsförlaget.

Löwing, M. & Kilborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning, en studie av kommunikationen lärare – elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Löwing, M. & Kilborn, W. (2007). *Modersmål, kultur och matematikundervisning*. Under tryckning, Lund: Studentlitteratur.

Marton, F. & Booth, S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Migrationsverket. (2006). Statistik hämtad den 17 december 2006 från <http://www.migrationsverket.se/>

Nationalencyklopedins internetjänst. webbadress: www.ne.se

OECD. (2003). *Where immigrant students succeed – A comparative review of performance and engagement in PISA 2003*. Hämtad den 10 december 2006 från <http://www.pisa.oecd.org/>

Patel, R. & Davidson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder – Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

Parszyk, I-M. (1999). *En skola för andra. Minoritetselevers upplevelser av arbets- och livsvillkor i grundskolan*. Stockholm: HLS Förlag.

Parszyk, I-M. (2002). *Yalla – det är bråttom*. Lund: Studentlitteratur.

Pimm, D. (1987). *Speaking mathematically: communication in mathematics classrooms*. London: Routledge.

Rönnerberg, I. & Rönnerberg, L. (2001). *Minoritetselever och matematikutbildning – en litteraturöversikt*. Kalmar: Skolverket.

Skolverket. (1994). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94*. Hämtad den 20 december 2006 från: <http://www.skolverket.se/sb/d/468>

Skolverket. (2000). *Barnomsorg och skola 2000*. Skolverkets lägesbedömning. Stockholm: Skolverket.

Skolverket. (2003). *Barnomsorg, skola och vuxenutbildning i siffror; del 2 – barn, personal, elever och lärare*. Stockholm: Skolverket

Skolverket. (2005a). *Undervisning för elever med utländsk bakgrund och för nationella minoriteter*. Hämtad den 19 december 2006 från <http://www.skolverket.se/sb/d/372/a/846>

Skolverket. (2005b). *Läsförståelse hos elever med utländsk bakgrund*. Rapport nr.227. Örebro: db grafiska.

Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Thomas, W. & Collier, E. (1997). School effectiveness for language minority students. *NCBE Resource collection series, No. 9*. George Washington University. Hämtad den 20 november 2006 från <http://www.ncela.gwu.edu/pubs/resource/effectiveness/>

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Vygotsky, L.S. (1986). *Thought and language*. Cambridge: The MIT Press.

Wellros, Seija. (1993). *Kulturmöten till vardags. Om kommunikation över kulturgränser*. Stockholm: Liber utbildning.

Wellros, Seija. (1998). *Språk, kultur och social identitet*. Lund: Studentlitteratur.

Bilaga 1

Bakgrundsfrågor till intervju med elev

- namn, ålder, nationalitet (mor/far)
- språk (hemma, i skolan, med kompisar), religion
- vistelsetid i Sverige/född i Sverige
- familj (ålder, yrke, sysselsättning, utbildningsnivå)
- kamrater (nationalitet, språk)
- skola (klass, spec.undervisning, Sv2-undervisning, hemspråksundervisning)
- språkförståelse (i kommunikation med lärare)
textförståelse (läroböcker)
- yrkes/studieplaner efter grundskola
- fritidsintressen
- Hur duktig tycker du att du är i matematik?
- Hur duktig tror du att din lärare tycker du är i matematik? (mkt duktig/ganska duktig/ganska svag/mkt svag)

Bilaga 2

Bakgrundsfrågor till intervju med lärare

- Hur många olika kulturer finns representerade i din klass?
- Har du tidigare undervisat klasser som består av mestadels svenska elever? Om ja, hur skiljer sig undervisningen i dessa två grupper åt?
- Vilka olika kulturer finns representerade i de klasser du undervisar matematik i?
- Tar du denna bakgrund i beaktning i den individuella undervisningen?
- Vilka är de vanligaste svårigheterna eleverna brukar ha vad gäller bråkräkning och räkning med decimaltal? Är det något som kan härledas till den kultur eleven tillhör?
- Hur ser samarbetet mellan dig, hemspråksläraren och Sv2-läraren ut?
- Hur är kontakten med föräldrarna?
- Hur tror du att lösningsfrekvensen ser ut för din klass? Var det något särskilt du tror att dina elever hade svårigheter med?
- Hur brukar genomgången av bråk/decimaltal se ut?

Bilaga 3

Totalt 3 sidor

Diagnos 1. Tal i bråkform

Namn klass

Addition och subtraktion av bråk

$$1) \frac{1}{5} + \frac{3}{5} =$$

$$2) \frac{5}{9} + \frac{3}{9} =$$

$$3) 8 \cdot \frac{1}{2} = \frac{8}{1} \cdot \frac{1}{2} = \frac{8}{2} = 4 \frac{2}{3} + \frac{2}{3} =$$

$$4) \frac{3}{4} + \frac{1}{8} =$$

$$5) \frac{1}{3} + \frac{1}{4} =$$

$$6) \frac{4}{5} + \frac{2}{3} =$$

$$7) \frac{3}{4} - \frac{1}{4} =$$

$$8) 2\frac{5}{7} - 1\frac{3}{7} =$$

$$9) \frac{3}{5} - \frac{1}{3} =$$

Multiplikation och division av bråk

$$10) 8 \cdot \frac{1}{2} =$$

$$11) \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} =$$

$$12) 1\frac{1}{6} \cdot \frac{4}{5} =$$

$$13) \frac{6}{5} : 3 =$$

$$14) 2 : \frac{1}{3} =$$

$$15) \frac{3}{4} : \frac{1}{4} =$$

Diagnos 2. Addition och subtraktion av decimaltal

Namn klass

1) $4 + 0,3 =$ _____

2) $4 + 2,15 =$ _____

3) $2,3 + 0,3 =$ _____

4) $7,2 + 7,9 =$ _____

5) $0,54 + 0,52 =$ _____

6) $1,07 + 0,20 =$ _____

7) $5,9 - 2,7 =$ _____

8) $7,66 - 3,45 =$ _____

9) $7,2 - 3,9 =$ _____

10) $8,24 - 3,98 =$ _____

11) $2 - 0,7 =$ _____

12) $8 - 0,24 =$ _____

13) $0,96 - 0,22 =$ _____

14) $1,56 - 0,57 =$ _____

Diagnos 3. Multiplikation och division av decimaltal

Namn klass

1) $4 \cdot 0,2 =$ _____

2) $5 \cdot 2,3 =$ _____

3) $10 \cdot 0,02 =$ _____

4) $9 \cdot 1,50 =$ _____

5) $30 \cdot 0,04 =$ _____

6) $0,7 \cdot 50 =$ _____

7) $2,42 : 2 =$ _____

8) $46,2 : 10 =$ _____

9) $0,52 : 10 =$ _____

10) $10,05 : 5 =$ _____

11) $5 : 0,1 =$ _____

12) $0,7 : 0,01 =$ _____

Bilaga 4

Bråk och decimaltal

422 (461) elever i skolår 6 och 191 (254) elever i skolår 8 har deltagit. Eleverna är från tre olika delar av landet, däribland två hela kommuner en i södra och en i norra delen av Sverige.

Uppgift	Rätt svar år 6	Rätt svar år 8
$0,54 + 0,52$	50%	65%
$7,2 - 3,9$	48%	64%
$8,24 - 3,98$	44%	51%
$2 - 0,7$	66%	68%
$1,56 - 0,57$	69%	76%
$9 \cdot 1,50$	49%	71%
$30 \cdot 0,4$	43%	59%
$0,7 \cdot 50$	31%	60%
$2,42 / 2$	62%	76%
$0,52 / 10$	37%	58%
$10,05 / 5$	35%	50%
$5 / 0,1$	11%	51%

Uppgift	Rätt svar år 7	Rätt svar år 9
$\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$	28%	44%
$\frac{3}{5} - \frac{1}{3}$	19%	37%
$8 \cdot \frac{1}{2}$	45%	72%
$\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5}$	19%	43%
$\frac{6}{5} / 3$	18%	38%
$2 / \frac{1}{3}$	7%	23%